Med detta häfte följer 1 bilaga

BOTANISKA NOTISER

FÖR ÅR 1958

VOL. 111 - FASC. 1

JUBILEUMSSKRIFT

UTGIVEN AV

LUNDS BOTANISKA FÖRENING

TILL HÖGTIDLIGHÅLLANDE AV DESS
100-ÅRIGA VERKSAMHET

REDIGERAD AV

H. HJELMQVIST

Tidskriften grundad 1839

DISTRIBUTÖR: C. W. K. GLEERUP, FÖRLAG · LUND

LUNDS BOTANISKA FÖRENING

THE LUND BOTANICAL SOCIETY

Adress: Lunds Botaniska Förening, Box 41, Lund

Botaniska Notiser utkommer med fyra häften om året. Tidskriften erhålles mot erläggande av medlemsavgift i Lunds Botaniska Förening (18 kr.; för studerande 12 kr.). Medlemsavgiften insättes på postgirokonto 8 35 22. — Bokhandelspris 22: 50 kr.

Äldre årgångar av Botaniska Notiser till salu: 1853, 1856, 1871—73, 1875—76, 1878—79, 1892—98, 1903, 1908—10, 1912, 1914, 1917, 1921—54 à 15 kr. (medlemmar 12 kr.); 1955—1957 à 22: 50 kr. (medlemmar 18 kr.).

Generalregister till Botaniska Notiser 1839—1938, X + 1108 sidor, pris 15 kr.; för enskilda medlemmar 10 kr. (+ porto).

Botaniska Notiser is issued quarterly. It can be obtained on remittance of the membership fee (18 Sw. kr.) to the Lund Botanical Society (Box 41, Lund, Sweden) or be purchased at a bookseller's (22: 50 Sw. kr.).

Back issues of Botaniska Notiser are obtainable: 1853, 1856, 1871—73, 1875—76, 1878—79, 1892—98, 1903, 1908—10, 1912, 1914, 1917, 1921—54 at the price of 15 Sw. kr. (members 12 Sw. kr.); 1955—57 22: 50 Sw. kr. (members 18 Sw. kr.).

A general index to Botaniska Notiser 1839—1938, X+1108 pages, 15 Sw. kr. (for members 10 Sw. kr.) + postage.

JUBILEUMSSKRIFT

UTGIVEN AV

LUNDS BOTANISKA FÖRENING

TILL HÖGTIDLIGHÅLLANDE AV DESS
100-ÅRIGA VERKSAMHET

1858 $\frac{27}{3}$ 1958

LUND 1958
CARL BLOMS BOKTRYCKERI A.-B.

INNEHÅLLSFÖRTECKNING

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Botanisk forskning i Lund under ett sekel

Av H. Hjelmqvist

När Lunds Botaniska förening år 1858 grundades, skedde det i en tid som var av stor betydelse för den botaniska vetenskapens utveckling och ställning vid Lunds universitet. Några år tidigare, 1854, hade för första gången en ordinarie professur uteslutande i botanik blivit tillsatt vid universitetet, och kort efteråt, vid riksdagen 1859—60, fattades beslut om anläggande av en ny botanisk trädgård, i stället för den gamla trädgården vid universitetet, varmed följde att även en botanisk institution blev uppförd. Dessa data markera att botaniken nu mer än förut blev officiellt erkänd som en självständig vetenskap och fick större arbetsmöjligheter än tidigare, och det är naturligt att en vetenskaplig botanisk förening då kom att grundas. I samband med föreningens 100-årsjubileum är det på sin plats att göra en återblick på den botaniska forskning som bedrivits i Lund under det sista seklet, vilken ju i hög grad satt sin prägel på föreningens liv.

I. Den systematiska botanikens och deskriptiva morfologiens period

Under de senaste hundra åren har den botaniska forskningen givetvis visat stora växlingar i arbetsuppgifter och metoder under olika perioder. Som en första period kan urskiljas den tid fram mot slutet av 1800-talet, då botaniken huvudsakligen var systematiskt och morfologiskt inriktad. I främsta rummet sysselsatte sig forskningen med vissa kryptogamgrupper, men även en del kritiska fanerogamsläkten blevo föremål för bearbetning. I nära samband med den morfologiska forskningen stodo anatomiska undersökningar av mera deskriptiv natur, vilka särskilt mot slutet av århundradet kommo att spela en stor roll. Den främste representanten för denna tidigare period var J. G. Agardh

(1813—1901, professor i botanik 1854—1879). Sin största insats gjorde Agardh inom algsystematiken; här var han en nydanare av internationell berömmelse. Redan i sin ungdom hade han i ett arbete om medelhavsområdets alger lagt grunden till sitt algologiska system, och ända in i sin höga ålderdom var han outtröttligt verksam på algologiens område och utgav det ena stora verket efter det andra, beskrev ett otal nya arter och bragte ordning och reda i systematiken. Bland hans största och viktigaste arbeten äro Species, genera et ordines Algarum (8 del. i 3 vol., 1848—1901), Till algernas systematik (6 del., 1872—1890) och Analecta Algologica (6 del., 1892—1899), vilka alla utkommo i ett flertal delar under delvis mycket långa utgivningsperioder; på den sista delen av det förstnämnda verket arbetade han ännu vid sin bortgång och det utkom först efter hans död. Speciellt ägnade han sig åt rödalgernas formrika grupp, systematiskt och morfologiskt, och gjorde här en ny indelning med utgångspunkt från fortplantningsorganens byggnad, en indelning som sedan allmänt antogs och med smärre förändringar blev bestående i mer än tre fjärdedels sekel, vilket som en modern forskare (L. G. Sjöstedt) säger i en historisk översikt visar dess glänsande överlägsenhet över tidigare system. På artsystematikens område var Agardh en erkänd auktoritet, som från alla håll mottog samlingar av havsalger för granskning och bestämning. Den vetenskapliga världens omdöme om hans algologiska forskning kan kanske bäst återgivas med den framstående italienske algforskaren De Tonis ord i en minnesteckning (1902): »skarp i kritiken, omsorgsfull i metoden, samvetsgrann i bedömandet av eget och andras arbete, anspråkslös och enkel i formen, stark i syntesen, intensiv i arbetet — sådan var forskaren J. G. Agardh, suveränen bland arbetarna inom den algologiska vetenskapen under det nittonde århundradet».

Utom med algernas systematik sysslade Agardh emellertid även med åtskilliga andra forskningsuppgifter. Särskilt gjorde han en betydande insats i de högre växternas systematik genom det stora arbetet Theoria systematis plantarum (1858, sv. övers. av inledningen samma år). I detta arbete diskuteras principerna för ett naturligt system. Agardh framhåller bl.a., delvis i opposition mot Jussieus systematisering, att man måste skilja på de likheter som bero på analogier och dem som bero på verklig affinitet; när Jussieu indelar dikotyledonerna i apetaler, polypetaler och sympetaler med utgångspunkt från hyllets beskaffenhet, så stöder han sig därvid enligt Agardhs mening i hög grad på analogier, t.ex. beträffande sympetalerna, som äro analoga typer av skilda utvecklingslinjer. Agardh vill alltså, att systemet skall anknyta



Gamla botaniska institutionen (Agardhianum). Foto 1890.

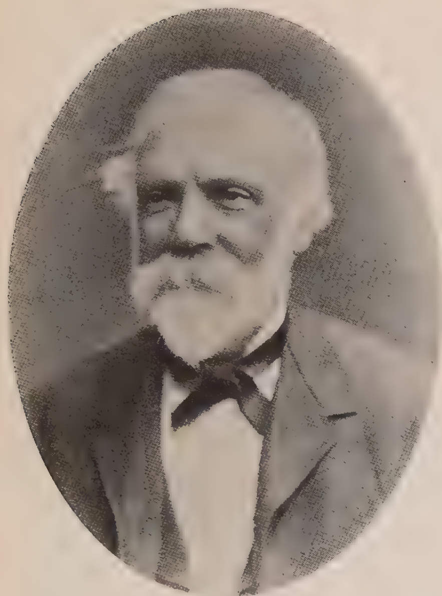
till olika evolutionära linjer; han är anhängare av utvecklingsläran, trots att han, som visas av andra skrifter, ställer sig avvisande till Darwins vid denna tid framlagda utvecklingsteori. På en speciell punkt ger Agardh ett värdefullt morfologiskt bidrag: han upptäcker den olika anordning av froämnet, som kallas epitrop och apotrop, och dess konstans inom olika grupper. Denna upptäckt, liksom åtskilligt av de allmänna principer Agardh uttalar, är av bestående värde — delvis var han långt före sin tid. När det gäller den systematiska indelning av växtriket som han gör, är resultatet dock ej alltid så lyckat, delvis väl beroende på att tiden ej var mogen för en systematik helt byggd på utvecklingslinjer, delvis också på att han lade för stor vikt vid de av honom upptäckta karaktärerna hos fröämnet.

Medan Agardh sålunda som vetenskapsman hörde till sin samtids främsta, kom han underligt nog inte att få någon större betydelse som handledare av yngre forskare. Det är egentligen endast en eller två forskare, O. Nordstedt och möjligen L. J. Wahlstedt, som man kan räkna som hans lärjungar; någon skola bildade han aldrig. Detta beror väl delvis på att han var en tillbakadragen, nästan blyg natur, som tydligen ej så lätt kom i kontakt med den yngre generationen. Kanske som ett utslag av dessa egenskaper ville han t.ex. aldrig föreläsa om

algernas systematik, där han gjort sina största insatser. Han föreläste i stället om fanerogamernas system, föreläsningar som enligt en åhörare (David Bergendal) voro i hög grad inspirerande men dock mottogs med något blandade känslor av auditoriet på grund av föreläsarens negativa inställning till en del då moderna åskådningar, bl.a. till Darwins artbildningslära.

En stor betydelse fick Agardh emellertid för kommande botanistgenerationer genom sin insats vid grundandet av botaniska trädgården och botaniska institutionen. Genom sin praktiska läggning och erfarenhet — han var mångbetrodd i offentliga värv — var han på olika sätt lämplig att leda dessa viktiga nydaningsarbeten. Med rätta står hans byst i botaniska trädgårdens centrum, och det är också med hänsyn till Agardhs forskargärning på sin plats att dess fot har blivit prydd med ett algmotiv, ett par plymer av rödalgen *Claudea elegans*, den alg, som Agardh berättas ha ansett som den vackraste av alla växter.

Agardhs efterträdare som professor, F. W. C. Areschoug (1830—1908, adjunkt och demonstrator 1858—1879, professor 1879—1898) var både som forskare och människa mycket olik sin företrädare men tillhörde på det hela taget samma systematiskt-morfologiska riktning. Som systematiker sysslade han dock icke med någon kryptogamgrupp utan med kritiska fanerogamsläkten, såsom *Rubus* och *Rumex*, med speciell anknytning till den skånska floran. Hans grundliga och exakta utredningar på detta område visa en god systematisk blick och ha bidragit till klarläggande av åtskilliga kritiska former. Speciellt släktet *Rubus*, i hela sin skandinaviska omfattning, blev ingående behandlat, främst i det stora arbetet »Some observations on the genus Rubus» 1885—86. Här går Areschoug även in på artbildningsfrågor och uttalar den — rent teoretiska — åsikten, att flera *Rubus*-former ha uppstått som språngvisa förändringar, varvid samma förändringar kunna tänkas ha uppkommit parallellt på olika platser. Ett floristiskt arbete av rang är hans »Skånes flora», särskilt dess andra upplaga (1881), med dess utförliga och noggranna diagnoser och omfattande lokalförteckningar; vid dess utarbetande hade han hjälp av flera yngre medarbetare, speciellt N. Hjalmar Nilsson, som redigerade fyndortsuppgifterna. Denna flora är ett mönster för en provinsflora, med alltjämt bestående värde. Också på det växtgeografiska området gjorde Areschoug ett par utredningar, särskilt är att nämna hans »Bidrag till den Skandinaviska vegetationens historia» (1867); även om hans åsikter om de olika floraelementen ej helt delas av senare författare, så är det dock ett intressant pionjärarbete, som han här utfört. En liknande forskningsuppgift



J. G. Agardh



F. W. C. Areschoug

upptogs f.ö. av en yngre forskare, A. Falck, i en gradualavhandling om den sydsvenska vegetationens ursprung och invandring (1868).

Flertalet av Areschougs skrifter behandla dock morfologiska och anatomiska ämnen. Med stor grundlighet hopar han här mängder av fakta i detaljerade beskrivningar. Bland större morfologiska arbeten kan nämnas ett om groddknopparnas — och över huvud förökningsknopparnas — morfologi (1857) och ett om de vedartade växternas byggnad »Beiträge zur Biologie der Holzgewächse» (1877). Han anlägger i dessa skrifter också ekologiska synpunkter; det senare arbetet är dessutom rätt starkt spekulativt lagt. Åt anatomiska frågor ägnade han under många år ett starkt intresse, ett intresse som grundats vid en studievistelse hos H. von Mohl i Tübingen 1860—61. Speciellt ingående behandlade han bladets anatomi, särskilt i det stora verket »Jämförande undersökningar öfver bladets anatomi» 1878. Åt sina doktorander gav han med förkärlek anatomiska ämnen och en hel rad avhandlingar över bladets eller stammens anatomi ventilerades under hans professorstid (bl.a. av B. Jönsson, G. Andersson, J. Erikson, E. Ljungström, L. M. Neuman, N. Hj. Nilsson). På så sätt blev Areschoug ledare för en anatomisk skola, genom vars verksamhet en mängd fakta blev kända; främst var det dock endast fråga om en deskriptiv histologi

från rent morfologiska utgångspunkter. Areschoug ogillade den fysiologiska inriktning av anatomien, som representerades bl.a. av Schwendener och Haberlandt, han lär ha muntligen polemiserat mot dessa forskare, och det uppges att om någon doktorand kunde påvisa ett fel hos Haberlandt, så lände det honom till särskild heder. Lyckligtvis, får man säga, var Areschoug dock inte konsekvent i sitt förkastande av fysiologiska synpunkter; särskilt i senare skrifter diskuterade han själv sambandet mellan form och funktion, och härigenom räddades, som en av hans lärjungar framhållit, hans anatomi från att nedsjunka till ren uppräkning av fakta.

I motsats till J. G. Agardh kom Areschoug att spela en stor roll som universitetslärare. Trots sitt något buttra och sträva sätt kom han lätt i kontakt med yngre forskare; han var nog sträng och krävande men också uppmuntrande och angelägen att skaffa goda arbetsmöjligheter åt de yngre. Det var också ett mycket betydande antal som förde fram sina studier till doktorsdisputation under hans professorstid, ej mindre än nitton. Genom Areschougs dominerande inflytande blev ämnet för gradualavhandlingen nästan alltid anatomiskt. Denna dominans från lärarens sida var väl ej alltid så lycklig, med hänsyn till att doktoranderna ibland påbörjat lovande undersökningar inom andra områden; något större frihet för ämnesvalet hade nog varit till gagn för det vetenskapliga arbetet.

En stor förtjänst om vetenskapen förvärvade sig Areschoug genom sin energiska kamp för att skaffa en ny botanisk institution med större utrymmen och bättre arbetsmöjligheter. Det lyckades till slut, och 1891 stod institutionen färdig till Areschougs stora tillfredsställelse och stolthet.

En forskare, som fastän han ej var universitetslärare dock utövade ett stort inflytande på den vetenskapliga verksamheten i Lund, var Otto Nordstedt (1838—1924, konservator 1886—1909, titulärprofessor 1903). Liksom J. G. Agardh var han främst algsystematiker, men han ägnade sig åt andra alggrupper än Agardh, främst åt desmidiacéer och characéer. Inom artsystematiken i dessa båda grupper utbildade han sig till en framstående specialist, som anlitades för bestämningar av in- och utländskt material. Bland hans större arbeten kan nämnas hans monografi över characéerna (1882), utarbetad på grundval av ett av A. Braun efterlämnat manuskript, samt hans stora verk »Index Desmidiacearum» (1896, suppl. 1908), ett egentligen bibliografiskt arbete, som emellertid är av betydelse även för systematik och nomenklatur. Detta omfattande verk, som Nordstedt själv uppgav sig



Den på 1890-talet uppförda institutionen, nuv. institutionen för fysiologisk botanik. Foto omkr. 1893.

ha kunnat fullborda genom att stiga tidigt upp om morgnarna, har av en dansk fackman betecknats som »et uhyre kjedeligt men saare nyttigt arbejde». Kompletterande hans skrifter äro de värdefulla exsickatverk, som han, i samarbete med andra forskare, utgivit över characéer och andra alger.

Nordstedt avlade aldrig någon botanisk examen och innehade aldrig någon lärarebefattning — när Agardh en gång ville kalla honom till docent, fick han till sin förargelse avslag härpå. Trots detta var den betydelse som Nordstedt hade för den botaniska forskningen, särskilt för yngre forskare, säkert väl så stor som mången universitetslärares. Utom i sin mångåriga tjänst som amanuens, konservator och bibliotekarie vid botaniska institutionen verkade han också i ej mindre än 51 år som utgivare av Botaniska Notiser och kom härigenom i kontakt med flertalet svenska botaniska författare under denna period. Särskilt var det vanligt, att de botaniska förstlingsarbetena insändes till denna tidskrift, och de unga författarna fingo då ofta en god handledning av redaktören. Hans enastående hjälpsamhet mot andra forskare är också

väl omvittnad; särskilt när det gällde att ge litteraturanvisningar, stod han alltid till tjänst med sin sakkunskap och även med lån ur sitt välförsedda bibliotek.

Sven Berggren (1837—1917), som under större delen av Areschougs professorstid uppehöll tjänsten som e.o. professor i botanik (1883—1898) och sedan även några år (1898—1902) var ord. professor, var liksom Agardh och Nordstedt främst kryptogamforskare men ägnade sig åt bryologien. I ett par tidigare avhandlingar (1865—70) behandlar han mossornas morfologi, speciellt deras groddknoppar. Senare kom hans produktion att i hög grad präglas av hans deltagande i olika vetenskapliga expeditioner. År 1868 medföljde han en svensk expedition till Spetsbergen, och 1870 deltog han i Nordenskiölds Grönlands-expedition, och mossfloran i dessa områden behandlade han sedan bl.a. i ett par större skrifter i Vetenskapsakademiens handlingar (1875). En ännu längre expedition företog han 1874—75, då han besökte Nya Zeeland, Australien och Kalifornien; sina från denna resa hemförda samlingar, såväl kärlväxter som mossor, behandlade han dock endast delvis. Jämsides med sina bryologiska arbeten publicerade han dock även under senare år smärre morfologiska och systematiska bidrag till kännedomen om pteridofyter och fanerogamer.

Berggren beskrives som en tillbakadragen och anspråkslös man, som emellertid högt värdesattes av dem som kommo i närmare beröring med honom. Det är nog intet tvivel om att han rätt mycket ställdes i skuggan av Areschougs kraftfulla och dominerande personlighet.

Utom de i det föregående nämnda forskarna, vilka utförde hela eller nästan hela sin livsgärning i Lund, verkade här också under kortare tider av samma period andra var på sitt område framstående män, som emellertid på grund av sin forsknings inriktning snart kom att söka sig till andra verksamhetsfält. Bland dessa är den berömde paleontologen A. G. Nathorst (1850—1921), slutligen professor och intendent vid Riksmuseet. Redan som ung student gjorde han (år 1870) sin kända upptäckt av fossila blad av arktiska växter, den s.k. *Dryas*-floran, i en senglacial sötvattenslera vid Alnarp, en upptäckt som väckte stort uppseende och väl även blev avgörande för hans egen senare verksamhet. Blott några av hans tidigare skrifter tillhöra hans lundatid, bl.a. ventilerades doktorsavhandlingen »Om några förmodade växtfossilier» i Lund; snart förlade han sin verksamhet till Stockholm. Han fick emellertid några efterföljare inom olika grenar av paleobotaniken: Gunnar Andersson (f. 1865, verksam i Lund till 1891, slutligen professor i Stockholm), som studerade torvmossarnas växtfossil, geologen S. A. B.

Lundgren (f. 1843, e.o. professor i geologi 1880), som i en skrift behandlade den stenkolsförande formationens fossil, och Hj. Möller, (f. 1866, fil. dr 1903, lektor 1908), som i sina tidigare skrifter ägnade sig åt paleobotanik (bl.a. Bornholms fossila flora 1902—03), medan han senare utvecklade sig till bryolog.

Ett par andra forskare, som började sin bana i Lund, blevo sedan knutna till olika delar av den tillämpade botaniken, och denna inriktning kan redan spåras i deras tidigare verk. Dit hör F. A. Lovén (f. 1847), som 1874 disputerade på en doktorsavhandling »Om parasitsvamparna och deras inflytande på skogskulturen» och senare lämnade Lund och övergick till skogsbotaniska uppgifter, och vidare Jakob Eriksson (f. 1848), vars gradualavhandling 1874 behandlade leguminosernas rotknölar; sin betydande verksamhet inom växtpatologien och lantbruksbotaniken fortsatte han i Stockholm.

De yngre forskare, som i Lund utarbetade sina gradualavhandlingar, ägnade sig genom Areschougs tillskyndan som redan nämnt i allmänhet åt anatomiska undersökningar. De talrika doktorsavhandlingarna under hans professorstid voro alla utom en (S. Murbecks) anatomiska. På så sätt bildades det i Lund en betydande växtanatomisk skola under senare delen av 1800-talet. Mot slutet av århundradet kan man urskilja en annan riktning, som också stod i god samklang med Areschougs inställning, nämligen ett floristiskt arbete som då började med sikte på en ny skandinavisk flora. Ledande i detta arbete voro E. Ljungström (f. 1854, docent 1883—1903) och S. Murbeck (1859—1946, docent 1891, e.o. professor 1902, professor 1909, mera om honom nedan). Floran var avsedd att bli en ny (tolfte) upplaga av Hartmans Skandinaviens flora, varav ett första inledande häfte utgivits av Th. O. B. N. Krok, men den blev aldrig fullbordad. De bearbetningar som gjorts av vissa släkten (*Agrostis, Cerastium, Stellaria, Rumex*), alla författade av Murbeck, publicerades dock i Botaniska Notiser.

II. Utveckling av nya riktlinjer inom botaniken

Vid slutet av 1800-talet och början av 1900-talet skedde en viss nyorientering inom Lunda-botaniken, delvis beroende på utländska impulser. I viss mån kan man säga, att redan den växtanatomiska forskning, som under föregående period infördes av Areschoug, var en sådan nyorientering, men genom sin deskriptiva natur betydde den inte någon större avvikelse från tidigare forskningsriktningar. Under perioden omkring

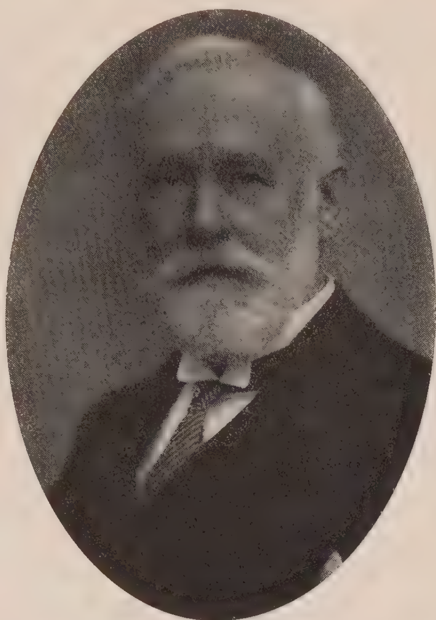
sekelskiftet kom emellertid speciellt två viktiga grenar, fysiologi och genetik, att utvecklas och nå stor betydelse.

Den som införde växtfysiologien i Lund och t.o.m. betecknats som växtfysiologiens förste representant i Sverige, var Bengt Jönsson (1849—1911, docent 1880, e.o. professor 1899—1902, professor 1902—11, universitetsrektor 1909—11). Bengt Jönsson disputerade på en avhandling i anatomi av den areschougska typen, men redan i denna kan man i avslutningen märka en viss opposition mot den rådande riktningen, och i sina senare anatomiska arbeten visar han en tydlig strävan att sätta anatomien i samband med fysiologien. Det var dock först efter ett studiebesök på Franks växtfysiologiska institut i Berlin 1883 som han kom att ägna sig åt ren fysiologi. Hans första undersökning, påbörjad i Tyskland, gällde rheotropismen, men härom publicerade han endast ett mindre meddelande (1884) och överlät den utförliga bearbetningen åt sin lärjunge Alfred Berg. Andra fysiologiska arbeten äro »Inre blödning hos växten» (1892), »Iakttagelser öfver ljusets betydelse för fröns groning» (1893), »Undersökningar öfver respiration och assimilation hos mossorna» (1894) och »Assimilationsversuche bei verschiedenen Meertiefen» (1903) m.fl. Ingen av dessa undersökningar är särskilt märklig eller banbrytande på sitt område, men det var givetvis av stor betydelse att på detta sätt forskningsriktningen blev införd. De yttre förutsättningarna hade skapats genom att ett växtfysiologiskt laboratorium år 1892 blivit inrett i den nya institutionen, vilket också möjliggjorde, att fysiologiska övningar för de studerande från denna tid kunde börja hållas, under Bengt Jönssons ledning. Också för den anatomiska forskningen blev denna fysiologiska verksamhet av betydelse: de anatomiska undersökningarna kommo nu mer än tidigare, såsom i de arbeten Bengt Jönsson själv utförde på området, att inriktas på sambandet mellan byggnad och funktion.

Ett annat område, inom vilket Bengt Jönsson egentligen också är den förste svenske representanten, är embryologien. Efter impulser som han mottagit under ett studiebesök hos Strasburger utgav han redan år 1880 det stora arbetet »Embryosäckens utveckling hos Angiospermerna», vilket både som arbetsprestation (c:a 100 arter undersöktes genom snitt med rakkniv på alkoholmaterial) och med hänsyn till sina resultat är ett betydande verk. De fakta som framlades ha bekräftats av senare undersökningar, t.ex. iakttagelserna över de avvikande embryosäcktyperna hos *Adoxa* och vissa piperacéer. Genom att avhandlingen var avfattad på svenska blev den dock ej mycket observerad.

Liksom så många andra Lunda-botanici tillhörde Bengt Jönsson en


Bengt Jönsson


S. Murbeck

skånsk bondesläkt, »skånsk bondeadel», och det var då naturligt att han även ägnade sig åt den tillämpade botaniken, särskilt lantbruksbotaniken. I frökontrollfrågor har han utgivit flera skrifter, och känt är hans stora, halvt populära verk »Gagnväxter, särskilt utländska» (1910). Genom sitt deltagande i lantbruksbotanisk verksamhet, bl.a. praktiskt frökontrollarbete, och sina krävande offentliga uppdrag kom hans egentliga vetenskapliga produktion väl ej att få den omfattning som den kunnat. Hans betydelse var dock stor genom att han introducerade två dittills försummade vetenskapsgrenar, vilka senare fått allt större vikt. För forskningen i Lund voro de förbindelser han knutit under sina utländska resor, liksom också hans stora litteraturkännedom, en värdefull tillgång. Som lärare var han högt uppburen för sitt redbara väsen och sitt kamratliga sätt, sitt tillmötesgående och sin hjälpsamhet. Den kontakt han knöt med den tillämpade botaniken har också visat sig fruktbringande för senare botanisk forskning i Lund.

En forskare, som ehuru han i stor utsträckning använde sig av traditionella arbetssätt, dock i vissa avseenden banade väg för nya metoder, var S. Murbeck. Han var i första hand systematiker — hans tidigare taxonomiska arbeten ha omnämnts ovan — men gjorde också omkring

sekelskiftet en betydande insats inom embryologi och morfologi, som nog torde vara av större allmän betydelse än hans systematiska arbeten. Murbeck införde mikrotomtekniken i Lund och därmed också den moderna embryologien. De undersökningar han själv utförde voro mönstergilla genom sin noggrannhet, det rikliga, väl valda materialet, den grundliga och skarpsinniga bearbetningen. Särskilt hans arbete över *Alchemillas* embryologi kan betecknas som klassisk; han påvisade och beskrev den starkt utvecklade apomixis, som här förekom och som förklarar de systematiska förhållandena inom släktet; därmed inleddes de forskningar över de apomiktiska fenomenen, som sedan ha spelat en stor roll inom svensk botanik. Det stora arbetet i detta ämne utkom 1901, men redan 1897 hade ett preliminärt meddelande publicerats, ett år tidigare än Uppsala-forskaren Juels motsvarande meddelande om *Antennaria*. Ett senare mindre arbete (1904) behandlade den apomiktiska utvecklingen hos *Hieracium* och *Taraxacum*, och närbesläktade med de embryologiska undersökningarna äro de blommorfologiska arbeten som han utförde, delvis också med mikrotomteknik. Flera av dessa äro av stor betydelse ur systematisk synpunkt, särskilt kanske arbetet om papaveracéernas blombyggnad (1912). På det embryologiska och morfologiska området hade Murbeck också en del lärjungar, delvis tillhörande den följande perioden: E. G. Böös behandlade sålunda embryologiskt *Aphanes*-gruppen inom *Alchemilla* (1917, 1920), M. O. Malte *Mercurialis annua* (1910), A. Håkansson umbelliferema (1922), A. Andersson *Celastraceae, Oleaceae* och *Apocynaceae* (1931), medan H. Lundblad undersökte polygonacéernas och chenopodiacéernas blombyggnad (1922) och S. Torgård gjorde en motsvarande undersökning av oleacéerna (1924). Någon mera talrik skola bildade Murbeck dock icke; han synes aldrig ha eftersträvat något sådant.

En stor betydelse för de nya riktningar som banade sig väg hade Bengt Lidforss (1868—1913, docent 1897, professor i Uppsala 1910, i Lund 1911). I främsta rummet var han fysiolog och gjorde som sådan en förstklassig insats, som fullt stod i paritet med den tyska fysiologien, med vilken han genom talrika studieresor uppehöll god kontakt. Hans skrifter behandla dels retningsfysiologi, som arbetena om pollenslangarnas irritationsrörelser (1901, 1906 o.s.v.) och om *Marchantias* kemotaxis (1904) eller undersökningarna om vårväxternas geotropism (1902) och s.k. psykroklini (1901, 1908), men han ägnade sig även åt ämnesomsättningsfysiologi, såsom i det stora arbetet »Die wintergrüne Flora» (1907), där han ingående behandlar förhållandet mellan cellens kemi, speciellt dess sockerhalt, och köldhärdigheten.

Med hänsyn till nämnda arbeten och ytterligare andra kan B. Lidforss kanske betecknas som den förste fullt moderne växtfysiologen i Lund, men han hade också en viss pioniärbetydelse för den genetiska forskningen genom sina *Rubus*-undersökningar (1905, 1907, postumt arbete 1914). För att få klarhet över artbildningsfrågorna inom *Rubus* bedrev han omfattande odlingar och utförde korsningar mellan olika »arter». Han kunde därvid påvisa förekomsten av s.k. falska bastarder, uppkomna genom apomixis kombinerad med pseudogami. För de äkta bastarderna, vilka också förekommo, konstaterade han mycket invecklade utklyvningsförhållanden, beroende på deras komplicerade natur. Han fann även ej sällan exempel på språngvisa förändringar hos »arterna»; dessa förändringar uppfattade han till en början som mutationer, men senare ville han hellre betrakta dem som sent framkommande utklyvningar av tidigare korsningar. Lidforss' *Rubus*-undersökningar gåvo alltså många intressanta resultat, men någon fullständig genetisk analys gjorde han aldrig; arbetet avbröts av hans bortgång.

B. Lidforss var ju starkt engagerad i den allmänna kulturdebatten, och genom sin deciderat radikala inställning fick han många både anhängare och motståndare. Även i hans vetenskap framträdde denna inställning genom kritik av den gamla hävdvunna forskningen och omhuldande av nyare riktningar. Han yttrade sig utan någon större uppskattning om J. G. Agardh och andra vetenskapsmän av den äldre skolan; å andra sidan hade han en brinnande entusiasm för de nya forskningsriktningarna och var mycket uppburen och beundrad av en del yngre forskare, som tilltalades av de nya idéerna. Utan tvivel var Bengt Lidforss också en genial forskare med en rad eminenta forskaregenskaper: stor arbetsförmåga, ett fenomenalt minne, blick för de väsentliga problemen och skarpsinne vid deras lösning. Utmärkande för honom var också, som en minnestecknare sagt, att han alltid satte in de små detaljfrågorna i ett större sammanhang.

Medan Lidforss i sin experimentellt systematiska forskning kom in på problem av genetisk natur, så var det dock ej han, som var den egentlige banbrytaren för den moderna ärftlighetsläran i Sverige, utan denna roll innehas av Herman Nilsson-Ehle (1873—1949, professor i botanik 1915, i ärftlighetslära 1917). Med sin betydelsefulla avhandling »Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen» (1909, 1911), varav första delen var gradualavhandling, ryckte han omedelbart fram i första linjen bland samtidens ärftlighetsforskare. Särskilt viktig var hans upptäckt av de »polymera» faktorerna, vilkas verkan adderas och framträder i en egenskap, och deras inverkan på klyv-



B. Lidforss



H. Nilsson-Ehle

ningsförhållandena. Genom denna och andra senare gjorda upptäckter blev det klart, att många förhållanden, som skenbart stodo i strid med de mendelska lagarna, i själva verket bestämdes av dessa; Nilsson-Ehle påvisade den fullt lagbundna nedärvningen. Också på ett annat område, mutationsforskningen, gjorde han betydelsefulla insatser, med särskild hänsyn till sädesslagens mutationer. Nilsson-Ehles vetenskapliga betydelse ligger väl framför allt i att han kunde konstatera de mendelska lagarnas stora allmängiltighet, i en tid då man ännu inte visste mycket därom, men också i att han kunde komplettera denna insikt med säkra uppgifter om mutationernas existens och natur. Hans forskningar på dessa områden ha givetvis en betydelse som är av internationell räckvidd; för Sveriges del kommo de att betyda, att därigenom den moderna ärftlighetsläran blev introducerad i vårt land. Nilsson-Ehle hade också klar blick för det praktiska utnyttjandet av de vetenskapliga resultaten i växtförädlingen, som visas av hans insatser för verksamheten på Svalöv, Ekebo och Balsgård. Genom sin smittande entusiasm kom han att samla många lärjungar omkring sig och bilda en skola av unga genetiker, ofta med anknytning till växtförädlingsarbetet. Bland ämneskollegor eller lärjungar under denna äldre period, då genetiken ännu

ej fått närmare kontakt med cytologien, är att nämna Heribert Nilsson, B. Kajanus, C. Hallqvist, C. Hammarlund, O. Tedin, G. Nilsson-Leissner, J. Rasmusson och K. B. Kristoffersson.

Även växtgeografien växte under 1900-talets början fram i Lund i mera modern form. De skrifter som publicerades voro i flera fall grundade på vidsträckta forskningsresor till relativt okända trakter. Flera olika forskare voro verksamma inom detta område; ingen av dem kom att bli mera varaktigt knuten till Lund. Särskilt bör bland dem nämnas Th. Wulff (f. 1877, död under en forskningsresa till Grönland 1917), som 1899 deltog i en forskningsfärd till Spetsbergen och sedan (1902) framlade en gradualavhandling om dess växtvärld och växtliv, och H. G. Simmons (f. 1866, docent 1906, slutligen professor vid Ultuna), som medföljde den norska polarexpeditionen med Fram 1898—1902 och senare i en rad skrifter (1904/14) publicerade de växtgeografiska och floristiska resultaten från resan; en annan skrift av honom behandlar flora och vegetation i Kiruna (1910). S. A. Heintze (f. 1881) var också växtgeograf: hans gradualavhandling (1913) behandlade Åsele lappmarks fjälltrakter; senare blev fröspridningen, särskilt den endo- och synzoiska, föremål för hans speciella intresse.

III. Den alltmer accentuerade specialiseringens tid

Den vetenskapliga specialisering, som inleddes av de nya forskningsriktningarnas framträngande i Lund omkring sekelskiftet, har sedan alltmer förstärkts. Såväl de nya som de äldre ämnesdelarna ha ytterligare uppdelats, och i regel ha de enskilda forskarna endast ägnat sig åt sina speciella områden. Från denna tid, ungefär från 1900-talets andra decennium och framåt, kunna därför lämpligen de olika vetenskapsgrenarna behandlas var för sig.

På systematikens område har särskilt artsystematiken omhuldats i Lund, liksom den i allmänhet varit väl tillgodosedd i Sverige över huvud. S. Murbeck ägnade sig under denna senare period huvudsakligen åt artsystematiska arbeten. Särskilt är att nämna de monografier han utarbetade över släktena *Celsia* (1925) och *Verbascum* (1933), mycket grundliga och omfattande arbeten, även med växtgeografiska aspekter, samt hans bearbetning av material insamlat på resor i Nordafrika. En stor förtjänst om den systematiska forskningen förvärvade Murbeck genom att han lyckades genomföra, att en ny institutionsbyggnad, Botaniska museet, blev uppförd; den stod färdig år 1913. Murbecks efterträdare som professor Thore Fries (1886—1930, profes-

sor 1927—30) var endast en kort tid verksam i Lund och hann ej här göra någon större vetenskaplig insats, men den expedition till Sydafrika som han organiserade och ledde under dess förra del, till sin död, har fått stor betydelse för den senare systematiska verksamheten i Lund. Thore Fries följdes som professor av Heribert Nilsson (1883—1955, professor 1934—48). Heribert Nilssons insats ligger främst på den experimentella systematikens och artbildningsteoriens områden; han hade en stark genetisk inriktning och hade länge varit verksam som praktisk växtförädlare. Hans mest betydande arbete får väl anses vara hans undersökning över artbildningen inom släktet *Salix* (1918), ett verk som var grundat på mångårigt experimentellt arbete, korsningsexperiment och försöksodlingar. Genom dessa undersökningar fick man på ett helt annat sätt än tidigare klarhet över förhållandet mellan genotyp och fenotyp: de framställda bastarderna visade ofta helt andra karaktärer än man med hänsyn till föräldraarternas utseende skulle ha väntat sig. Också gav undersökningen hållpunkter för bedömandet av hybridiseringens utbredning inom släktet och artbildningsfrågorna. Heribert Nilsson kom med hänsyn till sina egna forskningsresultat och andra fakta till den i vår tid ovanliga uppfattningen, att en fortskridande evolution ej hade ägt rum, en uppfattning som han senare utförligt utvecklade i sitt stora arbete »Synthetische Artbildung» (1953). De skäl han anförde för sina åsikter voro nyktert sakliga: såväl nya korsningsprodukter som framkomna mutationer ha visat sig mer eller mindre underlägsna utgångsmaterialet och föga livskraftiga; även paleontologiens resultat ansåg han tala mot en utveckling. Han var i detta som i andra avseenden den experimentellt inställde forskaren, som gjorde sina iakttagelser och lugnt drog sina slutsatser utan hänsyn till annat än de föreliggande fakta. Hur hans teorier än ha blivit mottagna, så har säkert denna hans allmänna inställning varit betydelsefull för de forskare han kommit i beröring med: hans frimodiga lust att ställa problemen under debatt, att inte taga något för a priori givet utan kräva och giva skäl för alla åsikter.

Som lärare och institutionschef var Heribert Nilsson naturligen mest intresserad av sådant systematiskt arbete, som hade experimentellt underlag och tog hänsyn till genetiska förhållanden och gärna även embryologiska fakta — själv intresserade han sig för embryologien och publicerade även en skrift häri. Han gav emellertid också åt alla andra som arbetade på hans institution sitt helhjärtade stöd och sin uppmuntran, och genom sin frejdiga debattlust, utan alltför stor respekt för vedertagna åsikter, genom sitt sympatiska väsen och sin varma



Botaniska museet (institutionen för systematisk botanik).

mänsklighet, liksom också genom sin orädda kamp, när så behövdes, blev han av stor betydelse för den botaniska forskningen i Lund.

Heribert Nilssons efterträdare som innehavare av professuren i systematisk botanik H. Weimarck (f. 1903, docent 1935, professor 1949) har som systematiker i första rummet ägnat sig åt bearbetningen av de rika samlingar som hemförts från den nämnda expeditionen till Sydafrika och därvid monografiskt bearbetat flera släkten, bl.a. *Cliffortia* och *Aristea*. Särskilt på senare tid har han, delvis i samarbete med andra forskare, tagit upp cytotaxonomiska frågor: olika arter odlas och undersökas såväl morfologiskt som cytologiskt i sina olika mindre

typer. Speciella arbetsmöjligheter ha på Weimarcks initiativ beretts åt denna forskningsriktning vid institutionen, som synes få allt större betydelse; en rad nya undersökningar ha satts i gång av yngre forskare.

Bland de systematiker som vid professorernas sida verkat i Lund under den nu avhandlade perioden är att nämna O. R. Holmberg (1874—1930, konservator 1909), som under 1910- och 1920-talen var flitigt verksam på det systematiska området. Han var en florist av gamla stammen, utomordentligt skicklig i skandinavisk artsystematik men utan någon anknytning till experimentell eller genetisk forskning. Den stort upplagda skandinaviska flora, som han började utgiva, hann tyvärr endast utkomma med ett par häften, men dessutom behandlade han i åtskilliga smärre skrifter kritiska artgruppers systematik eller andra taxonomiska frågor. Som konservator skötte han botaniska museets samlingar på ett mönstergillt sätt.

Holmbergs efterträdare som konservator E. Hultén (f. 1894, docent 1937, professor i Stockholm 1945) var under sin lundatid också verksam som floraförfattare, i det att han behandlade områden som han besökt under sina tidigare forskningsresor. Han publicerade under åren 1941—50 det stora verket »Flora of Alaska and Yukon» och (1937) även en flora över Aleuterna, arbeten som också ha en stark växtgeografisk inriktning, med talrika utbredningskartor.

Liksom H. Weimarck deltog även T. Norlindh (f. 1906, 1:e museiintendent 1950) i Th. Fries' afrikanska expedition och har varit verksam vid bearbetningen av materialet härifrån; i samband därmed utarbetade han en monografi över *Calenduleae* (grad.avh. 1943). Också har han påbörjat utgivandet av en flora över Mongoliet, baserad på Hedin-expeditionens material, den första delen utgiven i samarbete med G. Samuelsson.

Bland de floraarbeten som utgått från Lund märkes i senare tid ett par kryptogamfloristiska verk. Lunds botaniska förening har sålunda påbörjat utgivandet av en illustrerad fennoskandisk mossflora, författad av S. Arnell (levermossdelen, 1956) och Elsa Nyholm (bladmossdelen, alltjämt under utgivning). Ett bidrag till lavarnas systematik ges i H. Runemarks behandling av släktet *Rhizocarpon* (del I, 1956).

Bland forskare som varit verksamma i Lund är också G. Turesson (f. 1892, docent 1922, professor vid Ultuna 1935), som under sin docenttid i Lund gjorde sin förnämsta vetenskapliga insats, då han grundade sin ekotyplära; i viss anslutning till den genetiska forskningen undersökte han experimentellt, genom jämförande odlingar, olika arters uppdelning i mot de ekologiska förhållandena svarande typer, vilka han


HERIBERT NILSSON


H. KYLIN

kallade ekotyper, ett sedan allmänt antaget begrepp. Om ekotyp-uppdelningen hos ett stort antal arter publicerade han en rad skrifter av stort intresse, som bl.a. visade att olika arter ofta hade en parallell ekotypsammansättning.

En annan forskare som en tid var verksam i Lund är A. Nygren (f. 1912, docent 1946, laborator vid Ultuna 1949), som undersökte släktet *Calamagrostis* (grad.-avh. 1946) ur experimentellt-systematisk, cytogenetisk, och embryologisk synpunkt, med särskild hänsyn till artbildningsfrågor.

På det morfologiska området har i senare tid huvudvikten i Lund legat på vissa kryptogamgruppers morfologi och utvecklingshistoria. Särskilt ha algerna varit föremål för ingående undersökningar, i fullföljande av de gamla traditionerna från Agardharnas tid. Den ledande på detta område har varit H. Kylin (1879—1949, professor 1920—44). Redan innan han kom till Lund som professor, hade han i sin doktorsavhandling och andra arbeten lämnat viktiga bidrag till algforskningen, och med stor energi fortsatte han arbetet på detta område nästan hela sitt liv. Utom en rad speciella undersökningar äro att nämna de sammanfattande översikterna »Über die Entwick-

lungsgeschichte der Florideen» 1930 och »Über die Entwicklungsgeschichte der Phaeophyceen» 1933, samt det stora verket »Die Gattungen der Rhodophyceen», vilket utkommit postumt 1956 och ger en sammanfattning av forskningsresultaten på området, varav många uppnåtts av honom själv. Det var nästan uteslutande havsalgerna, som voro föremål för Kylins intresse, men dessa blevo mycket detaljerat undersökta ur många olika synpunkter, främst dock med hänsyn till morfologi, utveckling och fortplantning. Av de resultat som härigenom nåddes och vilka givetvis tack vare modernare metodik kunde bli mera exakta än på J. G. Agardhs tid, blevo också viktiga slutsatser dragna med hänsyn till systematiken.

Det var emellertid ej endast Kylin själv, som arbetade på algforskningens område, utan också en rad lärjungar till honom. Bland dessa är L. G. Sjöstedt, som behandlade olika florideer (1926), C. Bliding, som undersökte ordningen *Rhodymeniales* (1928), T. Rosenberg, som ägnade sig åt *Rhodomelaceae* och *Dasyaceae* (1933), S. Suneson, som studerade corallinacéerna (1937), T. Levring, som ägnade sig åt Blekinges algflora (1940) och även åtskilliga andra områdens alger, samt A. Lindstedt, som bearbetade marina cyanophycéer (1943). Även utländska algologer kommo till Lund för att här arbeta på sitt område. Så blev Lund även på denna tid ett centrum för algforskningen, speciellt den marina algologien.

Även inom mykologien har i senare tid en forskning bedrivits i Lund, som närmast får räknas till det morfologiska området, om också detta arbete varit mera temporärt och ej nått samma omfattning som det algologiska. Främst bör nämnas de forskningar som bedrivits av K. Björling (f. 1910, docent 1942, professor vid lantbrukshögskolan 1949) rörande klöverrötans, *Sclerotinia trifoliorum,* utvecklingshistoria (grad.-avh. 1942), vilka lämnade åtskilliga resultat av allmänt intresse för den morfologiska mykologien. Ett annat arbete, som delvis faller inom området, är M. Sjöwalls (f. 1911) studie över Mucoracéerna (grad.-avh. 1945), vilken även har fysiologiska och genetiska aspekter.

Den morfologien närstående embryologien, vilken sedan gammalt varit starkt uppmärksammad i Sverige, har också haft sina representanter i Lund på senare tid, om också intensiteten på detta område ej varit så stor som tidigare. Det har redan nämnts att A. Håkansson (f. 1896, docent 1923, titulärprofessor 1948) tidigare ägnade sig åt embryologien och disputerade på en avhandling inom detta område. Även i senare tid har han utfört ett flertal embryologiska undersökningar, t.ex. över *Poa alpina* (1943 o. senare) samt *Potentilla* (1946), ehuru

han mest arbetat inom cytologien. En forskare som helt ägnat sig åt embryologien är J. Mauritzon (1902—1950, docent 1933—40). Hans gradualavhandling var en grundlig och betydelsefull undersökning över crassulacéernas och saxifragacéernas embryologi (1933), och senare undersökte han ett stort antal andra grupper; med förkärlek valde han som undersökningsobjekt små familjer av isolerad eller oviss systematisk ställning och sökte med hjälp av embryologiska fakta få klarhet över släktskapsförhållandena. Han kunde också på detta sätt ge åtskilliga goda bidrag till lösningen av systematiska problem. En sammanfattning av de systematiskt betydelsefulla resultaten innehålles i hans skrift »Die Bedeutung der embryologischen Forschung für das natürliche System der Pflanzen» (1939).

Den anatomiska forskningen, som på Areschougs tid spelade en så dominerande roll i Lund, har på senare tid knappast haft några representanter här. Den gamla metodiken, deskriptiv och schematiserande, är här som på andra håll numera ej mycket använd, och de — föga omfattande — anatomiska studier som bedrivits på den senare tiden, ha haft speciella uppgifter, att belysa systematiska eller andra problem.

Den växtgeografiska forskning som utövats i Lund har i stor utsträckning anknutit till de systematiska undersökningarna. I de systematiska arbetena av Murbeck, Hultén, Weimarck m.fl. äro sålunda även växtgeografiska frågor behandlade, och i viss anknytning till dessa stå en del självständiga växtgeografiska skrifter såsom Weimarcks över Kapområdets växtgeografi (1941) och Hulténs över de arktiska och boreala elementens utbredning, satt i samband med deras historia under kvartär tid (grad.-avh. 1937). Andra undersökningar ägna sig åt vissa kryptogamgruppers utbredningsförhållanden, varvid särskilt den sydsvenska utbredningen blir utförligt behandlad och ekologiska och sociologiska förhållanden även uppmärksammas. Bland dessa äro särskilt att nämna S. Waldheims (f. 1911, laborator i växtbiologi 1948) arbeten över vissa mossors utbredning i Skåne i samband med olika edafiska förhållanden (grad.-avh. 1947), över mossvegetationen i Dalby nationalpark (1944) och över vitmossornas utbredning i Närke (1944), samt vidare O. Almborns (f. 1914, docent 1948) undersökningar över de sydliga lavarna i Skandinavien (bl.a. i grad.-avh. 1948), som även är systematiskt orienterade, H. Runemarks avhandling om *Rhizocarpon* (del II, 1956), vilken gäller hela Europa, och Asta Lundh-Almestrands arbete över sötvattensalger i Skåne (grad.-avh. 1951), vilken ingår i en allmän studie över vattenvegetationen i skånska sjöar.

I nära anslutning till dessa växtgeografiska arbeten står den stort upplagda inventering av den skånska floran, som under många år bedrivits under ledning av H. Weimarck och huvudsakligen utförts med hjälp av yngre studerande eller amatörbotanister. Inventeringen går ut på att sockenvis undersöka floran i hela Skåne, med insamlande av exakta fyndortsuppgifter och med aktgivande även på ekologiska förhållanden. Under de 20 år som arbetet pågått har mer än hälften av landskapet undersökts.

En forskningsgren som står nära växtgeografi och ekologi är limnologien, sötvattnets ekologi, vilken sedan länge haft en framskjuten plats i Lund. Banbrytande för denna forskningsgren var E. Naumann (1891—1934, docent i botanik 1917, professor i limnologi 1929). Han var en energisk och entusiastisk förkämpe för sin vetenskap och publicerade ett otal skrifter i limnologiska frågor, många av dem av metodologisk art. Bland hans mera betydelsefulla arbeten äro de som behandla den regionala limnologien, där han indelar de svenska vattnen i olika typer alltefter deras biologiska förhållanden och sätter dessa i samband med kemiska och fysikaliska faktorer. Naumanns intensiva verksamhet för limnologien ledde till att en personlig professur i ämnet inrättades för honom 1929; senare har denna ersatts av en ordinarie professur. Den förste innehavaren av denna blev S. Thunmark (f. 1903, docent i limnologi 1942, professor 1947). Hans undersökningar ha sedan hans verksamhet förlagts till Lund huvudsakligen rört sig om planktonalger, med hänsyn till deras regionala fördelning såväl som till deras sociologi. En annan forskare, S. Lillieroth, har i ett stort arbete (grad.-avh. 1950) studerat sjösänkningarnas betydelse för vattenvegetationen i oligotrofa sjöar.

Paleobotaniken har aldrig haft någon stark ställning i Lund, och på senare tid ha arbeten på hithörande områden varit inskränkta till den endast den senaste geologiska perioden berörande pollenanalysen. Denna gren representeras främst av Tage Nilsson (f. 1905, laborator i kvartärgeologi o. agrogeologi 1949), som i sitt arbete »Die pollenanalytische Zonengliederung der spät- und postglazialen Bildungen Schonens» (grad.-avh. 1935) studerat de olika vegetationsfaser, som få sitt uttryck i pollendiagrammen, och som senare i tvenne arbeten (båda 1948) gjort jämförande studier av den postglaciala vegetationshistorien i Skåne, Danmark och det nordvästtyska-holländska låglandet och sökt synkronisera pollendiagrammen i de olika områdena.

Nära paleobotaniken kommer den forskning som kan kallas arkeologisk botanik, vilken ägnar sig åt studier av förhistoriska växtfynd; på

senare tid ha i Lund undersökningar gjorts av speciellt de förhistoriska sädesslagen med hjälp av förkolnade korn och framför allt avtryck i förhistorisk keramik, en metod som visat sig ha stora möjligheter.

Den växtfysiologiska forskningen led ett svårt avbräck genom Bengt Lidforss' död 1913. Han efterträddes som professor 1915 av Herman Nilsson-Ehle, som dock redan efter två år lämnade sin befattning för att övergå till en personlig professur i ärftlighetslära. Under denna tid representerades den egentliga växtfysiologien i främsta rummet av Nilsson-Ehles docent och assistent, H. Lundegårdh (f. 1888, docent i Stockholm 1912, i Lund 1915, professor i Stockholm 1926), vilken kallats till Lund år 1915 och sedan ett antal år framåt var verksam där som docent och t.f. professor. Hans vetenskapliga verksamhet under denna tid gällde huvudsakligen retningsfysiologien; särskilt böra nämnas de betydelsefulla undersökningarna över sidorötternas och sidogrenarnas plagiotropi (1917—18), i vilka problemen angrepos med en ny, sinnrik metodik. Också åt fysiologiskt inriktad ekologi ägnade han sig och grundade på Hallands Väderö en ekologisk station, med arbetsmöjligheter även för forskare från andra universitet.

Otto Gertz (1878—1948, docent 1906, lektor i Lund 1915) var också, särskilt under 1910- och 20-talen men även senare, flitigt verksam inom växtfysiologien. Tidigare hade han disputerat på en avhandling om anthocyan (1906), som närmast var anatomisk. Senare behandlades emellertid anthocyanbildningen från fysiologiska utgångspunkter, och även inom utvecklings- och retningsfysiologien var han verksam, såsom i en undersökning över *Cuscuta*s fysiologi (1910, 1912) och en annan om *Lunularia*s groddknoppar (1926); båda dessa arbeten hade påbörjats under studievistelser i Tyskland, hos Pfeffer i Leipzig och Klebs i Heidelberg.

När professuren i botanik, särskilt anatomi och fysiologi, efter Nilsson-Ehles avgång åter blev tillsatt, blev H. Kylin dess innehavare. Hans verksamhet inom den morfologiska botaniken är ovan omtalad. Också inom fysiologi och biokemi var han verksam med havsalger som undersökningsobjekt; bl.a. gjorde han deras färgämnen till föremål för upprepade, klarläggande studier. Ett par av hans lärjungar kommo också att ägna sig åt fysiologisk algologi: S. Algeus (f. 1914, docent 1946—51), som undersökte grönalgernas ämnesomsättning (grad.-avh. 1946), och S. Rönnerstrand (f. 1911, docent 1944—45), som behandlade enzym och vitaminer hos algerna.

Det bör även nämnas att viktiga biokemiska och fysiologiska undersökningar med botaniskt material under 1920- och 1930-talen utfördes

av en medicinsk forskare i Lund, T. Thunberg. Han behandlade i talrika skrifter olika fröns enzym, oxidaser och dehydrogenaser, samt även jästsvamparnas biokemi. Under 1940-talet gjorde han även andra biokemiska undersökningar med växtmaterial. En annan i Lund verksam medicinsk forskare, E. Overton, har ju också haft en mycket stor betydelse för växtfysiologien; hans undersökningar på detta område ligga dock i en tid, då han ännu ej blivit knuten till Lunds universitet.

Som professor i botanik, särskilt anatomi och fysiologi, efterträddes H. Kylin 1944 av H. Burström (f. 1906, docent vid lantbrukshögskolan 1935—44). Detta betydde en intensifiering av den rent fysiologiska forskningen på bot. laboratoriet; särskilt ha arbetena koncentrerats på tillväxtfysiologi och studier av hormonernas verkningar. Själv har Burström ägnat sig speciellt åt rotens tillväxtfysiologi och ämnesomsättning och därvid bl.a. undersökt auxinernas verkningssätt; dessa frågor ha behandlats i en skriftserie »Studies on growth and metabolism of roots», som utkommit från 1949 och framåt. Flera av hans lärjungar ha ägnat sig åt liknande ämnen; bland dem som fört sina studier fram till gradualavhandling äro B. Hylmö (sambandet mellan jonupptagande och transpiration), G. Butler (jonupptagande hos veterötter), A. Almestrand (isolerade rötters tillväxtfysiologi) och H. Rufelt (geotropiska reaktioner hos veterötter under olika betingelser). En annan yngre forskare, H. Virgin (f. 1918) har verkat i Lund sedan 1951 som docent och särskilt studerat ljusets fysiologiska inverkan på olika fenomen: på plasmats viskositet och på klorofyllbildningen och stomarörelserna; undersökningen över de sistnämnda har utförts med hjälp av den i Lund konstruerade s.k. coronahygrometern.

Inom ärftlighetsläran har på senare tid, då cytologien fått allt större betydelse för genetiken, kromosomforskningen kommit att spela en dominerande roll. Den förste som i större utsträckning ägnade sig åt cytologi i Lund, var A. Håkansson. Han började, som ovan nämnt, som embryolog, men redan år 1924 behandlade han i en mindre skrift cytologien hos en *Epilobium*-bastard, och detta arbete har följts av talrika andra på samma område, behandlande bl.a. släktena *Oenothera*, *Godetia*, *Scirpus*, *Pisum*, *Salix* och *Triticum*; i det senare släktet studerade han de s.k. speltoiderna och compactoiderna i cytologiskt avseende. I flera fall har han i sina undersökningar (t.ex. av *Salix* och *Godetia*) samarbetat med andra forskare, som behandlat materialet från genetisk eller taxonomisk synpunkt.

Den ledande forskaren inom den genetiskt inriktade cytologien har på senare tid varit A. Müntzing (f. 1903, docent 1930, professor i ärftlig-

hetslära 1938). Hans första större arbete (grad.-avh. 1930) gällde släktet *Galeopsis*, som han undersökt genetiskt och cytologiskt, varvid han bl.a. gjorde den ofta omtalade syntesen av en linnéansk art, *Galeopsis tetrahit*. Vidare har han undersökt bl.a. *Potentilla* (delvis tills. m. G. Müntzing), *Poa*, särskilt *P. alpina*, samt rågens och rågvetets cytologi. Det viktiga arbetet »The evolutionary significance of autopolyploidy» 1936 behandlar de genom autopolyploidi ökade kromosomtalens betydelse för form- och artbildning och är även av systematiskt intresse, medan polyploidiens betydelse för växtförädlingen belysts i flera arbeten. Särskilt på senare tid har Müntzing ingående behandlat de accessoriska eller B-kromosomerna, bl.a. hos råg, och detta undersökningsområde har också upptagits av ett par av hans lärjungar, som studerat dessa kromosomer hos *Festuca* och några andra gräs (N. Bosemark) och hos *Centaurea* (S. Fröst). Till stort gagn för ärftlighetsläran blev det, att en genetisk institution 1949—50 kunde uppföras i Lund, där det förut endast funnits provisoriska lokaler för den genetiska forskningen.

Inom den genetiska cytologien har även A. Levan arbetat (f. 1905, laborator i cytologi 1947). Han har studerat flera olika släkten, men särskilt ingående har han undersökt släktet *Alliums* cytologi, i sin gradualavhandling (1936) och talrika andra arbeten. Också på ett område, som kanske kan kallas fysiologisk cytologi, har han publicerat en rad arbeten. Sedan år 1937 det blivit upptäckt av amerikanska forskare, att kolchicin orsakade kromosomfördubbling, studerade Levan i ett antal arbeten (från 1938 och framåt) de avvikelser i kärndelningen, som framkallades av detta ämne; denna av honom som c-mitos betecknade delningstyp analyserades och visades också kunna förorsakas av flera andra ämnen. Också har han studerat jästsvamparnas cytologi och utveckling under olika kemiska påverkningar. På senare tid har han i stor utsträckning övergått till cytologisk cancerforskning.

En annan forskare, som en längre tid varit knuten till Lunds universitet och därvid varit verksam inom cytologi och genetik men också taxonomi och embryologi, är Å. Gustafsson (f. 1908, docent i Lund i botanik och ärftlighetslära 1935—47, professor i Stockholm 1947). Han har speciellt intresserat sig för de kritiska, mer eller mindre apomiktiska släktena *Rubus, Taraxacum* och *Hieracium* m.fl. och utgående från cytologiska undersökningar behandlat dem ur olika aspekter, särskilt också med tanke på artbildningen. Det stora arbetet »Apomixis in higher plants» (1946/47) ger en allmän översikt över de apomiktiska

fenomenen, med särskild hänsyn till deras orsaker och deras betydelse för artbildningen. Senare har han i stor utsträckning ägnat sig åt mutationsforskning.

Talrika yngre forskare, såväl svenska som utländska, ha under senare tid varit verksamma på den genetiska institutionen i Lund eller den därmed samarbetande institutionen i Svalöv, och många undersökningar ha resulterat i gradualavhandlingar. Utrymmet medger inte någon mer utförlig redogörelse för dessa; det må endast nämnas, att en del av de forskningar som bedrivits ha rent cytologisk inriktning, såsom G. Östergrens över kärndelningens mekanism och A. Lima-de-Farias över kromosomernas finstruktur. Andra äro samtidigt genetiskt orienterade; bland dessa är R. Lamms undersökning över släktet *Solanum* § *Tuberarium*, A. Hagbergs över heterosis-fenomenet, P. Bernströms analys av släktet *Lamium* och N. Nyboms undersökningar över mutationer hos korn.

Den i det föregående givna översikten av den botaniska verksamheten i Lund gör naturligtvis inte anspråk på att vara fullständig; ytterligare ett antal forskare skulle kunna upptagas, betydelsefulla arbeten skulle kunna tilläggas. Den torde emellertid visa den allmänna utveckling som ägt rum och som gjort att den botaniska forskningen blivit rikt facetterad. Denna utveckling har givetvis i hög grad påverkats av impulser som mottagits utifrån, vilket gjort att den kommit att avspegla den generella utvecklingen inom den botaniska vetenskapen. Under 1800-talet och början av 1900-talet hade lundabotaniken en stark anknytning till den tyska vetenskapen; senare kom även förbindelserna med England och Frankrike och på senaste tiden med U.S.A. att spela en roll. På grund av de geografiska förhållandena ha nya forskningsgrenar ofta introducerats i Sverige över Lund och där först fått betydelse. I vissa fall — särskilt kan man tänka på den genetiska forskningen — har Lund också över huvud blivit ett centrum för vetenskapen på området och tidvis gått i spetsen även för den internationella utvecklingen.

I den vetenskapligt-botaniska verksamheten i Lund under det sista seklet har Lunds Botaniska förening spelat en viktig roll. Särskilt i äldre tid blevo så gott som alla viktigare resultat av botaniska undersökningar framlagda i föreningen och debatterade där, innan de publicerades. I senare tid ha väl föreningssammanträdena ej haft samma betydelse, men å andra sidan har föreningens publiceringsverksamhet fått ökad vikt. Föreningens tidskrift, Botaniska Notiser, är ett forum

för all botanisk vetenskap, och genom de övriga skriftserier som föreningen utger har den haft tillfälle att verksamt gagna botanisk forskning. Så kan man då våga hoppas, att även i framtiden forskningsarbete och föreningsliv skall i fruktbringande samverkan — låt vara kanske under ändrade former — kunna ömsesidigt gagna varandra.

Summary

Botanical research in Lund during the past century

The foundation of the Botanical Society of Lund, 100 years ago, took place in a period that was of great importance for botanical research in Lund. A few years before, in 1854, a professor in botany alone had been appointed for the first time, and some years later, in the 1860s, the first botanical institution and the new Botanical Garden were established. Thus the botanical science in this way acquired a more independent and favourable position at the University of Lund and in connection with this a vigorous development of botanical research began. In the early years, about to the end of the 19th century, botany was mainly systematical and morphological, and especially the cryptogams were subjected to investigation. The foremost representative for this period was J. G. Agardh (1813—1901, professor 1854—1879). He devoted his scientific research primarily to the marine algae, which he treated in several large works, bringing order and system into their vast groups. Especially his system of the Rhodophyceae has been generally adopted and was, with minor changes, in use for a long period. As a taxonomist of algae he was highly skilled, not only with respect to the Scandinavian flora, but also to the algal flora of the world. He made also an interesting treatment of the systematics of higher plants, in his work "Theoria systematis plantarum" 1858, where he clearly anticipated some modern views, e.g., on the unnaturalness of the arrangement of the Sympetalae as a special group.

J. G. Agardh was succeeded as professor by F. W. C. Areschoug (1830—1908, professor 1879—1898), who in the later decennia of the 19th century played a great role for botany in Lund. As taxonomist he treated some critical genera, especially *Rubus*, in their Scandinavian or South-Scandinavian range, and his floristical and phytogeographical work was also restricted to Sweden. He, however, was also intensely working in the field of plant anatomy and introduced this study in Lund. A great number of treatises on leaf or stem anatomy were thus published in Lund by Areschoug or his disciples, thorough investigations but as a rule only descriptive and schematizing.

At the end of the 19th and the beginning of the 20th century new branches of botany began to develop in Lund, especially physiology and genetics. The first plant physiologist here, one of the first also in Sweden, was Bengt Jönsson (1849—1911, professor 1902—11). After studies at the physiological institute of Frank in Berlin he began some investigations on the germination, assimilation and respiration of different plants, which were made possible by the establishment of a new institution (in 1891); the anatomical investigations now also often got a physiological aspect. Bengt Jönsson was

also the first plant embryologist in Sweden; as early as 1880 he published a great work on the embryo sac development of the angiosperms. This important work, which is only little known as it is published in Swedish, in spite of the primitive methods used gave valuable results, later confirmed by other authors, e.g., about the embryo sac development of *Adoxa* and *Piperaceae*.

The physiological research introduced by B. Jönsson was later taken up by B. Lidforss (1868—1913, professor 1911—1913), who perhaps may be called the first modern plant physiologist in Lund. His investigations were devoted to the chemotropism of pollen tubes, the chemotaxis, and the geotropism; further in his great work "Die wintergrüne Flora" he treated the connection between the chemical conditions of the cell, especially the sugar content, and the resistance to cold. He began also investigations in experimental taxonomy, viz. in the genus *Rubus*, in which he was one of the pioneers in plant genetics.

The second branch of botany introduced by B. Jönsson, embryology, was taken up by S. Murbeck (1859—1946, professor 1909—24), As Lidforss may be called the first modern physiologist, so Murbeck may be held to be the first modern embryologist in Lund. Murbeck is also known as taxonomist, but at the turn of the century he made some embryological and also flower morphological investigations of great value. Especially his excellent study of apomixis in *Alchemilla* (1897, 1901) has become classic; through this the study of the apomictic phenomena was introduced in Sweden, which later has played such a great role in Swedish botany.

The field of botanical genetics that was touched upon by Lidforss found in H. Nilsson-Ehle a representative of international renown. In his important work "Kreuzungsuntersuchungen an Hafer und Weizen" (1909—11) several interesting discoveries are presented, i.a. of the "polymeric" factors, which make the segregation very complicated. Nilsson-Ehle's scientific importance was apparently in the first hand that he could show that the Mendelian laws had a very wide validity, even in cases that at first seemed to be incompatible with them. Further he made also valuable observations about the existence and nature of the mutations, in wheat and oats. He also clearly understood the practical consequences of genetics for plant breeding. He is the first modern geneticist in Sweden.

Through the scientists just mentioned the most important new branches of botany had been introduced in Lund, and in the following period, up til now, a successive specialization has taken place.

In the field of taxonomy several investigations have been made, especially on African and Mediterranean plants (Murbeck, Weimarck, Norlindh and others), and in experimental taxonomy the investigations of Heribert Nilsson on *Salix* should be mentioned; also the important work of Turesson on the ecotypes was carried out during his stay in Lund.

Morphological research has in Lund been devoted especially to the marine algae, their life history and reproduction. In this field H. Kylin (1879—1949, professor 1920—44) has been leading, and several of his disciples have also been working on this subject.

The embryology of higher plants has in recent times been carried on by J. Mauritzon and A. Håkansson: the former studied especially families and

genera of uncertain systematic position and drew systematical conclusions from his results, the latter has, i.a., investigated some genera (*Potentilla, Poa*) where apomictic tendencies are present.

The phytogeographical research has on the one hand been devoted to studies of some cryptogam groups and their distribution in Scandinavia, especially in South Sweden, as the studies of S. Waldheim (musci) and O. Almborn (lichens). On the other hand also the higher flora of different areas has been investigated, e.g., of South Africa (H. Weimarck) and of arctic and boreal regions (E. Hultén). In recent time a detailed investigation of the South Swedish higher flora is being realized.

Limnological investigations have been carried out by E. Naumann, who may be regarded as the founder of modern limnology, by S. Thunmark, and S. Lillieroth, mainly dealing with the vegetation of South Swedish waters, their different regional types and the influence of culture on the biology of the lakes.

In plant physiology and biochemistry the investigations should first be mentioned that were made by H. Lundegårdh during his time in Lund in the 1910s and 1920s, especially the studies of the plagiotropy of lateral organs. The investigations of Thunberg in the 1920s and 1930s on oxydases and dehydrogenases of plants are also valuable contributions to plant physiology. In recent times H. Burström and his disciples have made extensive investigations on the physiology of growth and the action of hormones, as well as on the ion uptake of plants. H. Virgin has studied the influence of light on different physiological processes.

Modern genetical research in Lund as elsewhere is cytologically oriented. Leading in this field has been A. Müntzing, who himself has studied especially polyploidy in different aspects, also in partly apomictic genera, cytology of rye and *Triticale*, accessory chromosomes etc. A. Levan has thoroughly investigated the cytology of *Allium* and further studied the influence on mitosis of different chemicals. Å. Gustafsson during his time in Lund has been interested especially in the apomictic genera (*Rubus, Taraxacum, Hieracium*) from cytological, genetical, taxonomical, and embryological points of view. A. Håkansson, who was the first to take up cytological research in Lund, has especially studied the cytology of *Godetia, Oenothera, Salix*, etc., often in co-operation with other scientists working in genetics or taxonomy.

Thus the botanical research in Lund during the last century has developed into a rich diversity. In this development the Botanical Society of Lund has played an important role, among other ways through the journal Botaniska Notiser edited by the Society.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Lunds Botaniska Förening 100 år

Av Artur Håkansson

Botaniska föreningen i Lund bildades den 27 mars 1858. Dess egentlige grundare var dåvarande docenten F. W. C. Areschoug, som professor länge en stödjepelare inom lundabotaniken. Bland initiativtagarna fanns L. J. Wahlstedt och Otto Nordstedt, då 20 år gammal. Ändamålet med föreningen var att »underhålla och liva hågen för botanikens studium», företrädesvis vid Lunds universitet. Det skulle ske genom »närmare beröring mellan personer, som ägna sig åt denna vetenskap», d.v.s. genom sammanträden och exkursioner. I spetsen för föreningen stod en vald styrelse med ordförande, sekreterare och två styrelseledamöter. Under sammanträdena höllos föredrag eller referat, följda av diskussioner. Exkursioner voro omtyckta. Några av föreningens ledamöter fingo i uppdrag att koncentrera sig på vissa växtsläkten, vilket verksamt bidrog till den skånska florans utforskande. I samband med det floristiska arbetet stod det s.k. växtbytet, som föreningen lyckades uppehålla i alla år och som har gjort den mycket känd. Det kostade säkert mycket arbete, när det med tiden fick större omfattning, och det var en krävande uppgift för föreningens sekreterare att sköta det jämte sina vanliga sekreteraresysslor, som det i äldre tid ålåg honom; först i början av 1900-talet inrättades en särskild bytesföreståndarebefattning. I sambandet med bytet måste ju byteslistor och poängförteckningar utgivas; ett förslag från Stockholm, att alla växter skulle få lika poängvärde, var väl en vacker tanke men knappast möjlig att förena med bytets fortbestånd. Ännu ett par föreningsuppgifter finns att nämna. Föreningen ägde ett bibliotek för utlåning till botanister, och även ett par mikroskop. Till sist bör lånerörelsen nämnas. Föreningen ägde rätt stora tillgångar, som delvis användes som lånekassa för botanister. I samband med den i olika avseenden vidgade verksamheten inrättades på 1860-talet nya befattningar såsom vice ordförande, bibliotekarie och föreståndare för samlingarna.

Föreningen har firat åtskilliga jubiléer, det första redan på 20-årsdagen. På jubileumssammankomsterna har det brukat förekomma en historik och ett stort mera allmänfattligt föredrag, t.ex. över en resa i fjärran land. Kulmen var 75-årsjubiléet 1933, då det gavs ut en ståtlig jubileumsskrift, som även trycktes i numrerad upplaga på extra papper. Man finner i denna värdefulla uppsatser över föreningens olika verksamhetsgrenar såsom växtbytet, exkursionerna, utgivna poängförteckningar samt skildringar och minnen från äldre botanister, de viktigaste av fil. dr. Ernst Ljungström, som var en av föreningens äldste, född 1854, docent i botanik 1883—1903, under senare delen av sitt liv verksam som journalist i Stockholm.

Jag har blivit anmodad att till 100-årsdagen skriva litet om föreningen, framför allt om den tid i dess historia, från vilken jag själv har minnen, närmast 20- och 30-talen. Ett rikt arkivmaterial finns bevarat, bl.a. styrelse- och föreningsprotokoll att använda som historisk källa. I ett föredrag av docent Otto Gertz på 65-årsdagen 1923, som trycktes i Sydsvenska Dagbladet och utgavs som särtryck, får föreningens äldre historia en utförlig skildring, och jag skall ej beröra den. De äldsta protokoll jag gått igenom är från 1890-talet.

Tiden omkring sekelskiftet

Slutet av 1800- och början av 1900-talen ter sig som en lugn tid. Areschough, föreningens förste ordförande, innehade med smärre avbrott då bl.a. O. Nordstedt avlöste, sin post i 30 år. Han efterträddes av lugna och förnämliga män: Sven Berggren (t. 1897), Bengt Jönsson (t. 1904), Svante Murbeck (t. 1917). Somliga föreningars historia är deras ordförandes, andra deras sekreterares. Vi böra därför också tänka på några sekreterare från denna tid. Främst komma då Herman Simmons och Otto R. Holmberg, särskilt den förre oerhört verksam i föreningen, bland de stora bortgångna. Protokollen omnämna föredrag av i regel »inhemska» föredragshållare och referat av viktiga nya arbeten, mest tyska. Unga amanuenser skulle sedan bliva vida berömda på arbeten, som nu för första gången lades fram i Botaniska föreningen, så bl.a. de Heribert-Nilssonska *Oenothera*-forskningarna. Styrelseprotokollen å sin sida syssla mycket med växtbytesaffärerna; de lyda på stora summor eftersom skalan var 10-stegsskala, och nollan fick vänta på strykning i många decennier. Lånekassan orsakade sina bekymmer, amorteringar och t.o.m. räntor inflöto ej alltid i laga tid och vissa uppskov måste beviljas under övliga hotelser av den uttröttade styrelsen.

Ordföranden riktade en gång en förklaring till protokollet, att »personer, som visa så stor oegentlighet som herr . . . ej borde beviljas lån». Men eftersom lånen i början voro amorteringsfria i fem år, men alltså sedan krävde dubbla amorteringar, kan man förstå låntagarnas svårigheter. Till 40-årsdagen instiftades delvis genom insamlade medel den s.k. jubileumsfonden; från denna utdelas årligen ett resestipendium, som nu är 400 kr. Dess förste innehavare var Otto R. Holmberg. Stipendiaten skulle både överlämna sina dagböcker till styrelsen och meddela sina resultat som föredrag i föreningen. I äldre tiders styrelseprotokoll finner man rätt ofta uttalanden mot försummelser i dessa avseenden.

En höjdpunkt under första 10-talet var 50-årsfesten, där Lundakonkvistadoren E. L. Ekman skildrade sina resor i Argentina. Föreningens styrelse understödde resan och vakade ängsligt över att pengarna kommo till rätt användning. Han var en växtsamlare av stora mått, som skulle bli än mera berömd efter senare resor. 1911 höll Aug. Heintze ett föredrag »Några sexuella, statistiska undersökningar» (det gällde växtriket); det väckte en våldsam opposition från alla håll, vilket denne forskare gärna gjorde genom sina högst originella grepp om problemen. En liten blomma finner man i styrelseprotokollet; en begäran från prof. Fred. Wulff om åtgärder för att hindra utrotning av sällsynta växter genom skolpojkar. En kommitté blev tillsatt i frågan.

Tiden från mitten av 1910-talet till omkring 1930

När jag blev medlem av föreningen vid mitten av 1910-talet var professor Murbeck ordförande, en mycket korrekt ordförande, som ganska ofta höll föredrag, präglade av största klarhet och precision. Vice ordföranden professor Nilsson-Ehle syntes ej så ofta, han var ju ordförande i Mendelska sällskapet. Sekreterare var då docent Naumann, den berömde »flagellaten», i mycket en motsats till ordföranden med kraftiga arm- och benrörelser och med en stämma, som föreföll unik i tydlighet och räckvidd. Bytesföreståndaren Otto R. (Holmberg) med sina väldiga insikter i skandinaviska floran och föreningens historia var alltid närvarande; han hade en lågmäld stämma och mustascher under vilka ofta befann sig en cigarr. Med små, snabba steg ilade han mellan sina olika arbetsplatser. Docent Gertz, som snart skulle inträda som vice ordförande och inneha denna post i många år, var närvarande vid de flesta sammanträden, en man med värdig hållning och med utpräglat humanistiska intressen, bl.a. en framstående kännare av historisk botanik. Docent Frödin sågs mera sällan men var även han en stödje-

pelare, kassör som med största nit och uppoffring vaktade kassan. Docent Lundegårdh var en rätt flitig föredragshållare, fängslande med sinnrika experimentanordningar. Professor Nilsson-Ehle valdes till ordförande 1917 och ett par år senare blev docent Turesson sekreterare. Ett förnämt besök hade föreningen strax efter krigets upphörande i det att Richard von Wettstein höll föredrag över »Die Entstehung der Angiospermenblüte». Till föreningsmötena hade man börjat anlita »utsocknes» föredragshållare.

Växtbytet stiftade jag bekantskap med kort efter mitt inträde i föreningen. Detta höll (sedan 1891) till i Botaniska Laboratoriets norra sal, övre våningen, som är avbildad i Olof Tedins utmärkta skildring i 75-årsskriften. Undervisningen i floristik sköttes av Botaniska föreningen, som tillhandahöll ett stort studieherbarium med nästan alla svenska arter av kärlväxter och som anordnade exkursioner. Jag vill endast skildra bytet från ett visst grodperspektiv, »pinnläsarens». Vi sutto fridsamt över studieherbariet när amanuensen bröt in i rummet och krävde, att vi skulle hjälpa till med »utlägget» som just börjat. Han hade återupplivat någon gammal sedvänja eller bestämmelse. Efter protester trädde vi dock in i den väldiga, iskalla bytessalen (svår krigstid) med dess kalla Molochugn (allt stoppades in där). Det var rätt ogemytligt. En väldig kaffepetter puttrade ibland över en Bunsenbrännare, men inget kaffe kom ur den, utan endast den svagare kontrahenten i det s.k. räknebiträdet, toddyvattnet. Senare under professor Kylins tid skänkte föreningen sitt studieherbarium (och därmed pinnläsarna!) till föreståndaren för systematiska avdelningen och Botaniska Muséet, prof. Murbeck, som dock vägrade att taga emot det. Hans närmaste efterträdare, t.f. prof. Naumann, beredde sedan pinnläsarna en fristad på Agardhianum, som snart blev en väldig kaffecentral. De förblev där till 1947, då studieherbariet avvecklades.

Nilsson-Ehle avsade sig förnyat ordförandeuppdrag hösten 1921 och hans efterträdare på Botaniska Laboratoriet professor Harald Kylin valdes. Han blev en verksam och effektiv ordförande i 5 år, alltid vår flitigaste föredragshållare. Turesson stod kvar som sekreterare. Det blev hädanefter ordförandeskifte relativt ofta. Bland föredragshållare den närmaste tiden märktes gamle Professor F. Elfving från Helsingfors, som lade fram sin originella lavteori, som ju aldrig fann någon anslutning. Vi hade även besök av en humanist, dåvarande docent Jöran Sahlgren, som talade om Linnés språk. Kand. Bertil Lindquist väckte förslag, att föreningen skulle understödja ett arbete med en inventering av Skånes flora som påbörjats av honom men det förklarades efter en

utredning, att föreningen saknade resurser att taga ledningen för ett dylikt arbete, vars vikt dock livligt betonades. Föreningens bibliotek, som blivit ändamålslöst, upplöstes och böckerna skänktes till institutioner och botanister. En avgörande händelse var att nestorn bland botanister, professor Otto Nordstedt, till föreningen överlät tidskriften Botaniska Notiser som gåva. Till redaktör utsågs professor Kylin, och tidskriften började utgivas av föreningen f.o.m. 1922. Tidskriftens omfattande byte med utlandet skulle, bestämdes det, skötas genom institutionsbiblioteket. Med tidskriften följde en penningdonation, som blev grunden för Botaniska Notisers fond.

Hösten 1923 blev jag Turessons efterträdare som sekreterare och året 1923—24 hade vi 10 sammanträden och två exkursioner. Men gamla L.B.F. skulle snart komma i svårigheter, dels av yttre art genom bildandet av ny förening, Botaniska diskussionsklubben, vilken uppträdde som en arg konkurrent, dels av inre art genom den våldsamma inbördesfejd, som uppstod när nya stadgar skulle utarbetas. Konkurrensen från diskussionsklubben märktes under mitt andra sekreterareår. Vi lyckades visserligen ordna nio möten och två exkursioner, men det ofta ringa antalet mötesdeltagare var en trist syn. Jag avböjde återval, lanserande en yngre kraft, fil. kand. Bertil Lindquist (den avgående sekreteraren brukade föreslå sin efterträdare), och läsåret 1925—26 voro mötena mera besökta. Föredrag av Murbeck, Osvald, Skottsberg och Ostenfeld voro fina dragplåster och risken för avfolkning var snart över.

Sedan Botaniska föreningen övertagit Botaniska Notiser var nya stadgar nödvändiga. Man kan undra varför de blev föremål för så många tvistigheter, och varför dessa fick sådan skärpa och bitterhet. Att märka är att under mitten av 20-talet fanns i Lund ovanligt många docenter i botanik, flera av dem uppmärksammade vetenskapsmän. Utmärkande var att de hade olika forskningsområden, några var dessutom mycket aktiva även i annat än i sin vetenskap. Gertz var ju lektor, Lundegårdh var en känd cytolog och experimentalfysiolog, Naumann hade en ledande ställning inom sötvattenslimnologien, Turesson var genekologins skapare — båda dessa hade varma anhängare bland de yngre — även embryologi och kromosomforskning hade en representant bland docenterna. Något senare sällade sig Sjöstedt till skaran, algolog och Öresundforskare. På Muséet fanns yngre florister fylkade kring Holmberg och på Laboratoriet fanns algologer, lärjungar till Kylin. Lundabotaniken var alltså mångfacetterad. Förutsättning för olika meningar fanns alltså men att dessa fick karaktären av bittra strider berodde onekligen på vissa personliga motsättningar. Professor

Kylin hade avsagt sig ordförandeskapet och läsaret 1926—27 var Naumann ordförande. Den 1/10 1925 väckte Holmberg förslag om en betydlig höjning av medlemsavgiften, som skulle inkludera prenumerationsavgiften för tidskriften. Naumann kompletterade: det skulle finnas två medlemskategorier, en med hög och en med låg årsavgift, medan redaktören, Kylin, opponerade sig och menade, att det borde bli så varsamma ändringar som möjligt. Det fördes länge diskussioner, och den definitiva omröstningen i styrelsen blev ej möjlig förrän i maj 1926, då det s.k. Naumann-Frödinska förslaget fick fyra röster, mot tre för Kylins om mera varsamma ändringar. Det var dock långt ifrån färdigt härmed. I den följande styrelsebehandlingen var det ett fast block, Naumann, Frödin, Holmberg, Sjöstedt och sekreteraren, alltså först Lindquist sedan Lönnerblad, som utformade förslaget och försvarade det. På föreningsmötet som följde tillsattes efter debatt en kommitté, naturligt nog av endast anhängare till majoritetsbeslutet som antagits, att utarbeta de olika paragraferna närmare.

Stadgeförslaget som utarbetats innehöll en paragraf, att redaktören skulle ställa av styrelsen godkänd borgen och styrelsen tillade att redaktören skulle upptaga medlemsavgifterna. Det blev stark opposition från redaktörens sida mot dessa bestämmelser och på föreningsmöte tillsattes en mindre kommitté att närmare granska de omstridda paragraferna. Denna föreslog, att sekreteraren skulle upptaga avgifterna och endast kassören ställa borgen. Styrelsemajoriteten avvisade detta ändringsförslag, som dock bifölls av föreningen med 17 röster mot 9. Så hade alltså den gamla föreningen den 1 oktober 1927 nya, moderna stadgar med prenumeration på Botaniska Notiser inkluderad i medlemskapet. Dess tjänstemän, d.v.s. kassör, redaktör och bytesföreståndare, valdes hädanefter av styrelsen och voro endast adjungerade medlemmar av denna. Ny styrelse valdes liksom förut på hösten, men dess verksamhet gällde hädanefter nästa kalenderår. En vice sekreterare-befattning inrättades medan det fortfarande fanns tre medlemmar utan funktion. Det blev också stadgar för Botaniska Notisers fond. Vid föreningsmötet avgick sekreteraren och Georg Lönnerblad valdes i hans ställe. Ordföranden avsade sig vid ett styrelsemöte, dock först från nästa årsskifte, med en besk och bitter motivering dikterad till protokollet. Docent Naumann hade lagt ned ett mycket stort och förtjänstfullt arbete att skaffa föreningen nya stadgar, men det är oförnekligt, att stadgediskussionen inkräktat kanske väl mycket på föreningens andra verksamhet. Under tre terminer hölls föredrag endast vid 7 möten, av Kylin (2 stycken), Sjöstedt, Alsterberg, Lindquist, Kjellmark och Thore Fries, medan 20 hade varit ett normalt antal.

Förhållandet till botaniska diskussionsklubben

Den botaniska diskussionsklubben, som blev en konkurrent men sedan snarare ett komplement till föreningen, grundades efter ett upprop den 4 oktober 1924, och var en tillflykt för i främsta rummet de genetiskt intresserade. Initiativtagaren till klubben och dess drivande kraft var Göte Turesson med genetikern Carl Hallquist som närmaste medarbetare. Turesson gillade ej den dåvarande Botaniska föreningen, han ansåg att mera moderna delar av botaniken hade för litet gehör. Den nya sammanslutningen skulle sammanträda under mera fria former, lokalen var ett avskilt rum på en restaurant. En sammankomst under gemytliga, fria former, frihet från professorsledning eftersträvades, en enkel student skulle våga begära ordet (det visade sig dock, att dennes blyghet fortfarande var stor). På varje möte valdes ordförande för nästa gång, sekreterare och sexmästare valdes däremot för helt år. Fil. stud. Arne Müntzing valdes till klubbens ständige sekreterare, Herbert Lamprecht var sexmästare. Beträffande stadgar står endast i den bevarade protokollboken, att klubben inte skall ha några stadgar. »Systematik och genetik» hette fil. lic. Olof Tedins inledningsföredrag och från nachspielet förtäljer protokollet, att Göken i Tua-rummet valdes till hedersledamot. Vid nästa sammanträde talade Turesson om »Uppkomsten av klimatraser inom växtarten», vid ett senare tillfälle dåvarande docent Heribert-Nilsson om »Experimentell forskning och hypotesbildning inom ärftlighetsläran». Så fortsatte mötena ganska tätt, 3—4 i terminen, med ofta ett 20-tal deltagare. Litet ekonomiskt gnissel blev det dock. Man fick snart taga upp en krona som medlemsavgift, men på den tiden fanns ännu ej den rätta andan gentemot föreningsavgifter, det gick en smula trögt med inkasseringen. Turessons förslag åtföljt av handling att vi skulle bilda en garantifond genom personliga inbetalningar och så att säga i förväg ha betalt utgifterna möttes av beundran men man märkte dock inte, att någon följde det givna exemplet. Senare tillsattes en kommitté på gammalt borgerligt manér.

Föredragen voro ofta av allmänt intresse. Docent Lundegårdh var flitig föredragshållare, t.ex. med »Växtsamhället och de ekologiska faktorerna». Dr. Lamprecht höll flera föredrag, dansken Jens Clausen talade om »Arter och kromosomer», Müntzing, Håkansson m.fl. voro i elden. Någon termin voro sammanträdena glesare, men det hela var ett intressant försök och klubben gjorde en god insats, ehuru det visade sig att frånvaron av en fast organisation är svår att förena med längre

verksamhet. Bördan blir alltför tung för en eller ett fåtal. I början av 1928 upphörde klubben, den ingick i Botaniska föreningen.

På hösten 1927 var det en utbredd önskan att de båda föreningarna borde förenas och första styrelsevalet efter de nya stadgarna föreföll vara ett lämpligt tillfälle att åstadkomma detta genom inval av medlemmar av klubben i föreningens styrelse. Det ägde rum underhandlingar före valdagen, men jag var ej själv närvarande vid några sådana. Det fanns en viss grupp bland botanisterna som ogärna såg att klubben skulle ha något att säga till om vid detta tillfälle, och på valdagen möttes klubbisterna av ordförandens tillkännagivande, att de enligt de nya stadgarna ej hade rösträtt. Han fick understöd av kassören. Efter häftig diskussion beslöts dock med en rösts övervikt (14 mot 13) att uppskjuta mötet över söndagen; på måndagen skulle även medlemsförteckning finnas tillgänglig så att nya medlemmar kunde vinna inträde. Måndagsmötet var väldigt besökt, trupperna voro mobiliserade på ömse håll. Som ny ordförande var professor Thore Fries självskriven, om omval av sekreteraren Lönnerblad var man även enig, men blott två klubbmedlemmar invaldes i styrelsen mot beräknat tre, i det att Frödin fick 31 röster mot 30 för Heribert-Nilsson, som stannade utanför styrelsen. Namnet Håkansson samlade blott 2 röster, och jag måste lämna styrelsen. Men »klubbisterna» ansågo en föregående överenskommelse bruten och deras valda representanter avsade sig, istället valde föreningen några dagar senare fil. doktor Nils Sylvén, vice ordf., och amanuens Henning Weimarck. Vid samma möte tog Naumann i ett kort anförande avsked, han tackade för den tid han varit förtroendeman och uttalade en välgångsönskan till en framtid ljusare än den, som nyss varit. Den gamla styrelsen fungerade till årsskiftet. Den var i tvist med redaktören angående tidpunkten för dennes redovisning, då redaktören ansåg att denna borde ske inför den nya styrelsen.

Med år 1928 inträdde lugnare förhållanden ehuru en och annan dyning från tidigare stormar kom rullande. Vi hade utsocknes föreläsare som prof. Gran från Oslo, som talade om produktionsbetingelserna i havet vid Norges västkust, doc. H. Osvald som höll föredrag om Nordamerikas mossar, och, på själva 70-årsdagen, docent Einar Du Rietz, som talade om »Nya Zealands växtregioner». Även Lamprecht och Nilsson-Ehle höll föredrag under terminen. Som en efterdyning får väl betraktas förslaget från ett par yngre revisorer att icke bevilja redaktören ansvarsfrihet (det blev avslag med 13 röster mot 6). Den plötsliga avgången av vår kassör, som i många år osjälviskt skött lånekassan, tycks delvis ha haft andra orsaker. Han efterträddes av aka-

demikamrerare N. Hintze. Ytterligare en avsägelse ur styrelsen förekom, den bifölls av föreningen med ogillande av dess motivering. Den lyckade terminen avslutades med en exkursion till Rügen. Den nya styrelsen som valdes på hösten blev något ändrad enär vice ordf. Sylvén avgick och efterträddes av Lamprecht, som behöll denna post under lång tid. Müntzing blev vice sekreterare. Härmed var diskussionsklubben definitivt införlivad med föreningen.

Tiden omkring 1930—omkring 1940

Med föredrag om *Galeopsis* och *Rubus* avslöja sig Müntzing och Gustafsson 1929 som nya män, Weimarck håller sitt första föredrag. På ett väldigt möte med 83 närvarande höll Heribert-Nilsson en uppgörelse med den s.k. Morganismen, med i mycket samma innehåll som ett tidigare anförande vid Ärftlighetskongressen i Berlin 1927, där det hållits som svar på Mullers föredrag över sin senare Nobelbelönade upptäckt att mutationer kan framkallas genom röntgen. Otto R. fyllde 50 år den dagen och blev vederbörligen hyllad vid fest på Akademiska Föreningen. På hösten hade man ånyo tillfället och nöjet höra utomstående i föreningen vid föredrag av entomologen Kemner, fysiologen Thunberg och Rutger Sernander. Styrelsen omvaldes utom Weimarck, som avsade sig och blev ersatt av sin vän Tycho Norlindh. Vid styrelsevalet på hösten 1930 avsade sig Lönnerblad såväl som Müntzing och Sten-Sture Forsell blev sekreterare. Lönnerblad hade varit en mycket bra sekreterare med utförliga referat av föredrag och exkursioner; han var limnolog men hade ofta ett humoristiskt uttryck i ögonen under den svåra tiden, som om skådespelet smått roade honom, ett uttryck som man minsann ej fann överallt. Tyvärr drabbades föreningen vid årsskiftet av två tunga slag, nämligen Thore Fries' och Otto R. Holmbergs frånfällen. Den förres bortgång inträffade plötsligt och oväntat under en forskningsresa i Sydrhodesia, som han företagit med två amanuenser; med Otto R. förlorade föreningen en stödjepelare, det var svårt att tänka sig Lunds botaniska förening utan honom. Till ny ordförande valdes 1931 Heribert-Nilsson, och jag kom åter in i styrelsen vid sidan av Hässler. De mest anmärkningsvärda föredragen höllos av Göte Turesson, som ej på länge låtit höra av sig där, och amanuens Weimarck som gjorde en presentation av Afrikaexpeditionen efter återkomsten. En utlänning, som höll föredrag var Prof. Fritz Knoll, som behandlade sina skarpsinniga och eleganta blombiologiska försök. Vid valet av styrelse för 1933 blev det nytt ombyte på ordförande- och

sekreterareposterna, som besattes av Göte Turesson resp. Arne Hässler. Den nye ordföranden var en energisk, handlingskraftig man och särskilt hans många exkursioner voro mycket trevliga och populära. Han tog initiativet att ordna föreningens arkiv, som kanske eljest hade förfarits. Ett stort arbete nedlade han på ett värdigt högtidlighållande av 75-årsdagen, då en stor jubileumsskrift kom till. Eric Hultén höll mötesföredraget, om Alaska och Aleuterna. En stor fest på Grand Hotell följde. På höstkanten fick vi höra Hård av Segerstad och Gunnar Samuelsson. Ett intressant föredrag av geografen Gösta Nordholm om löväng och lövängskultur med Mårten Sjöbeck som opponent bör kanske nämnas. En ytterst verksam sekreterare hade man nu som offrade mycken tid på föreningen. Styrelsemötena duggade tätt och deras protokoll kunde bestå av ända till 16 paragrafer. Arne Hässler hade ett lidelsefullt intresse för stadgar och var en mycket uppslagsrik man, som hade öppen blick för ofullständigheter och onöjaktigheter i de nya stadgarnas formulering. Bland de många förslagen märkes ett att föreningen skulle bilda eget bokförlag, som dock ej vann bifall. Han var en mycket duktig medlemsvärvare. Två stora problem började nu på allvar diskuteras inom styrelsen, frågan om ny förteckning över Skandinaviens kärlväxter för växtbytet och frågan om ett generalregister till Botaniska Notisers 100-årsdag. En mindre kontrovers om ett protokoll i senare frågan ledde till sekreterarens avgång; Tycho Norlindh blev efterträdare. Det blev även ordförandeskifte, då ordföranden fick professur vid Lantbrukshögskolan.

Vid valet av styrelse för 1936 blev det med undantag av den konstante vice ordföranden Lamprecht en nästan alldeles ny styrelse med Henning Weimarck som ordförande, Svante Suneson som sekreterare, Tycho Norlindh som vice sådan, Georg Borgström, Eric Hultén och Åke Gustafsson som övriga medlemmar. Bland dem som lämnade styrelsen var Artur Håkansson och Johan Mauritzon. Det var i hög grad en verkställandets styrelse enär flera av de diskuterade frågorna fingo sin lösning under Weimarcks ordförandeskap. Tack vare ett jättearbete av redaktör Robert Larsson, som en gång nära seklets början varit botaniska föreningens sekreterare under en kortare tid, kunde det stora generalregistret färdigställas, en volym på 1107 dubbelspaltiga trycksidor. Det nåddes en överenskommelse med docent Nils Hylander i Uppsala om att författa en ny kärlväxtförteckning med moderna växtnamn och nya poängbeteckningar. Den 100-gradiga skalan avskaffades, men de många nya artnamnen uppväckte suckar ur amatörbröst. Den förelåg tryckt 1941. En reviderad upplaga utkom 1955. Hylanders

utförliga och mycket värdefulla motivering av namnändringarna hade vår förening tyvärr ej råd att trycka, men de blevo som bekant utgivna i Uppsala. Även nya poängförteckningar över mossor (av Weimarck), lavar (av A. H. Magnusson) och alger (av Levring) trycktes. Senare har även illustrerade kryptogamfloror börjat utgivas. Tanken på en inventering av Skånes flora hade en gång varit aktuell, nu kunde den lättare realiseras och Weimarck bildade av Botaniska föreningen en egen sektion »Skånes flora», som i sin tur valde ett arbetsutskott med honom som ordförande. Under tre år var han föreningens ordförande, det sista med Borgström som sekreterare. Bland föredragshållare dessa år märkas Max Hartmann, Jens Holmboe, Johan Mauritzon, som berättade om sin Australienfärd, och den tyske professorn Fritz von Wettstein, pioniär inom mendelistisk skogsträdförädling, som talade om modern skogsförädling. Nilsson-Ehles entusiasm hade vid det senare föredraget uppbådat skogsintressenter och skogsägare, även blåblodiga sådana. Professor Nordstedts 100-åriga födelsedag firades 22 jan. 1938 med ett dubbelhäfte av tidskriften. Bland ändringar märkes inval av en amatör i styrelsen, bankkamrer C. Schäffer från Malmö. Docent Weimarck avgick med utgången av 1938; han var en ordförande som fått mycket uträttat under sin tid och avtackades också därför. Efterträdare blev Svante Suneson, som varit vice ordf. under den föregående regimen, som fortsatte med Olof Andersson som sekreterare. Ett intressant föredrag höll norrmannen Dr. Erling Christophersen som talade om Tristan da Cunha, den isolerade ön i Sydatlanten; han hade deltagit i en expedition till denna ö. Ett nytt jubileum inträffade snart igen; denna gång var det 100-årsdagen av Botaniska Notisers grundande. Högtidsdagen inleddes med statyavtäckning: en byst av den store C. A. Agardh, som skänkts av gamla Sparbanken i Lund till minnet av dess grundare, avtäcktes i botaniska trädgården. Exkursion till Dalby Söderskog stod så på programmet; där höll docent Bertil Lindquist demonstration. Vid kvällens möte på Grand Hotell höll Otto Gertz föredrag om Botaniska Notisers grundare den intressante Alexis Eduard Lindblom (föredraget är tryckt i Botaniska Notiser 1939). Docent Lindquist talade där om Dalby Söderskog genom tiderna. Docent Weimarck meddelade, att till de stora tryckningskostnaderna för registret över de gångna 100 åren skulle föreningen få en välkommen hjälp; Gamla Sparbanken hade nämligen gjort en donation, Längmanska kulturfonden hade lämnat anslag. Stor supé med många tal avslutade firandet.

1940- och 1950-talet

Om de senaste årens verksamhet är blott att säga, att föreningens och styrelsens funktioner fullgöras efter vanlig rutin. Förändringar kan dock ske. Så ha vi fått en andra stipendiefond tack vare makarna Murbeck. Dess ursprung utgjordes av en donationsfond, erhållen som tack för ett porträtt skänkt åt professor Murbeck på en jubileumsdag. Tilläggsdonationer ha sedan gjorts. Varje vår delas numera ut mer än 750 kr ur de två stipendiefonderna. Genom den stränga vakt som kassörerna hållit om kassan, vilken oavlåtligen borde ökas, ha föreningens fonder småningom tillvuxit. Föreningens mikroskop, helt omoderna, finnas kanske någonstans, de äro från förra seklet; mikroskopavdelningen har tydligen dött i stillhet. Växtbytet blev räddat genom uppoffrande arbete av Sten-Sture Forsell, Aina Bobeck, senare Elsa Nyholm, K. H. Mattisson och överste Björnström, det inte bara fortsattes utan utvidgades.

Lunds Botaniska Förening överlät enligt beslut av den 7 maj 1957 sin växtbytesverksamhet till Universitetets Botaniska Museum. Därmed har en gammal tradition upphört; alltsedan föreningens stiftande har den omhänderhaft ett växtbyte. Under senare år har emellertid bristen på frivillig arbetskraft för växtbytets skötsel blivit allt mera svårartad. Det är av detta skäl som föreningen ansett sig böra överlåta sitt nästan 100-åriga växtbyte till museet. Växtbytet, som för närvarande omfattar ett 80-tal deltagare i Europa och Amerika med en inlämning på c:a 11.000 exemplar, fortlever som en egen sektion inom Botaniska Museets organisation.

Under 40- och 50-talen har som ordförande och sekreterare i föreningen fungerat följande personer:

Ordförande	Sekreterare
Svante Suneson 1939—1943	Olof Andersson 1938—1941
Eric Hultén 1944	Sven Andersson-Algéus 1942
Karl Björling 1945—1946	Torsten Håkansson 1943—1945 28/2
Sven Algéus 1947	Asta Lundh 1945 1/3—1947
Tycho Norlindh 1948	Artur Almestrand 1948
Ove Almborn 1949—1951	Henry Rufelt 1949—1951
Hans Burström 1952	Bo Peterson 1952—1953
Asta Almestrand 1953—1955	Lennart Eliasson 1954—1955
Hemming Virgin 1956—1957	Lars Gösta Dahl 1956
Henning Weimarck 1958—	Rolf Dahlgren 1957—

Under hela 30-talet hade knappast förekommit något skifte på vice ordförande-posten. Under 40- och 50-talen däremot blev det åtskilliga skiften, det första 1941, då Eric Hultén inträdde som vice ordf. efter Herbert Lamprecht, vilken innehaft denna post i 12 år. Tycho Norlindh är den som under denna period varit vice ordf. längsta tiden, nämligen 8 år. Vid flera tillfällen har det suttit representanter för genetiken i föreningens styrelse: Albert Levan 1950—51, Robert Lamm 1954—56 och som vice sekreterare Nils Nybom 1952—53. Anmärkningsvärt är, att styrelsen ett slag hade två professorer samtidigt, en för denna förening unik situation.

Föreningens stadgar blevo aktuella igen med tiden. På ett föreningsmöte i början av oktober 1950 tillsattes en 6-mannakommitté att behandla olika förslag till stadgeändringar. Den fungerande styrelsen hade gjort vissa förslag, och andra hade inlämnats av professor Burström, licentiat Hässler och magister Kylin. Den förstnämnde betonade att de gällande stadgarna gav föreningen alltför liten kontakt med ekonomiska och andra angelägenheter, som sköttes av styrelsen. Kommittén lade snart fram ett förslag till nya stadgar, vilket efter vissa ändringar definitivt antogs den 10/2 1951. De av styrelsen valda funktionärernas arvoden kom sedan att efter förslag av styrelsen definitivt bestämmas av föreningen. Vid ett senare tillfälle beslöts, att antalet av s.k. styrelsemedlemmar utan funktion skulle ökas från tre till fem.

Botaniska föreningen erhöll 1950 sin tredje stipendiefond, benämnd »Till Gertrud Jönssons minne». Den hade åstadkommits genom en insamling som igångsatts av kamrater till fil. mag. Gertrud Jönsson, en entusiastisk botanist som avlidit i unga år. Detta botanikstipendium utdelas till studentskor, företrädesvis åt sådana tillhörande Helsingkrona nation.

Botaniska Notiser erhöll en satellit. Av ekonomiska skäl måste tidskriftens omfång nödvändigt begränsas; för stora avhandlingar kunde knappast tryckas där. Det beslöts 1947 att ett »Botaniska Notisers supplement» skulle utgivas — även namnet Nordstedtia var föreslaget — vilket endast fick innehålla avhandlingar om minst tre ark. Dess format m.m. skulle vara detsamma som den gamla tidskriftens. Namnet ändrades efter några år till Opera Botanica.

Under 40-talet behölls och förstärktes en tendens att genom att använda utländska och uppsvenska föredragshållare få variation i den andliga kost som bjöds på mötena. Under 50-talet har det tenderat till att bli ett mindre antal föreningssammanträden per termin och dessa ha ofta

haft endast ett större föredrag med publikdragande innehåll. Det kan vara fråga om en reseskildring, illustrerad av färgfotografier — de som visats av professor Eric Hultén äro kanske de mest beundransvärda — eller det kan vara ett föredrag med mera vetenskapligt innehåll.

Slutord

Under sin verksamhet har Lunds Botaniska Förening undergått åtskilliga förändringar. Det första mötet då föreningen bildades var väl besökt av 36 personer. Vi föreställa oss gärna den tidens medlemmar som entusiaster, vilka med iver ägnade sig åt den skånska florans utforskning. Tänker man sig att de hade ett känsligare sinne för naturens skönhet så har man en idealbild av urföreningsmedlemmen, som man ej önskar förlora. I varje fall ha de botaniska intressena under årens lopp uppdelats och divergerat, men en gemensam botanisk ram bör innefatta dem alla: det är alltid fråga om växter. En förening som den botaniska, vilken får nya uppgifter under årens lopp, måste kunna förändras så den blir ändamålsenlig för dessa; om genomförandet av förändringen på 20-talet blev besvärlig, var resultatet dock gott. Sådana äldre drag som äro kära för äldre medlemmar böra i möjlig mån bibehållas, man får hoppas att »amatörernas» släkte ej som följd av den ekonomiska och tekniska utvecklingen försvinner utan snarare undergår en renässans.

Som vi såg voro lundensarna under seklets första tid tämligen sig self nokk när det gällde vad som förekom på mötena, men sedan inkallades mer eller mindre ofta »utsocknes» föredragshållare. Under senare tid ha mötena något ändrat karaktär, väl delvis som följd av införandet av undervisningsformen seminarieövning i botanik. Mötena äro numera i genomsnitt trevligare. Samma stora betydelse som i gamla tider ha de dock knappast. Å andra sidan har föreningens publikationsverksamhet på senare tid tenderat att få allt större betydelse. På så sätt verkar föreningen alltjämt för sitt gamla program »att söka underhålla och liva hågen för botanikens studium», även om formen för dess verksamhet i viss mån ändrats under tidens lopp.

Citerad litteratur

GERTZ, OTTO, 1923. Några drag ur Botaniska Föreningens verksamhet under de gångna 65 åren. — Separat ur Sydsv. Dagbl. Snällp. Malmö.

— 1939. Alexis Eduard Lindblom. Botaniska Notisers grundare och förste utgivare. Minnesteckning. — Bot. Notiser. Lund 1939.

Ljungström, Ernst, 1933. Lunds Botaniska Förening för omkring 50 år sedan. — Bot. Notiser. Lund 1933.

Norlindh, Tycho, 1955. Botaniska Notiser. En kort historik. — Bot. Notiser. Lund 1955.

Sylvén, Nils, 1933. Lunds Botaniska Förenings förteckningar över Skandinaviens kärlväxter. Värdefulla dokument för den skandinaviska floristikens historia. — Bot. Notiser. Lund 1933.

Tedin, Olof, 1933. Växtbytet i Lund genom sjuttiofem år. — Bot. Notiser. Lund 1933.

Lunds Botaniska Förenings exkursioner under de gångna 100 åren

Av Tycho Norlindh

Exkursioner under 1800-talet

I Lunds Botaniska Förenings första stadgar, antagna på mötet den 17 april 1858, finner man en paragraf av följande lydelse (§ 3): »Gemensamma excursioner anställas, då årstiden sådant medgiver och på den tid Bestyrelsen genom anslag tillkännagiver». Av protokollen att döma har emellertid denna gren av föreningens verksamhet varit ganska försummad under de första årtiondena. På ett möte den 9 maj 1863 omnämnes för första gången ett beslut, att en gemensam exkursion skulle äga rum, men platsen anges inte. Utan tvivel ställdes denna vårexkursion till någon av de klassiska växtlokalerna i trakten av Lund. Den dåvarande sekreteraren S. F. Ekman har emellertid inte efterlämnat någon redogörelse för den. Tyvärr finna vi ej heller någon skildring av de enligt protokollen beslutade exkursionerna till Fågelsång den 20 maj 1864 och till Dalby hage den 7 maj 1870. Vid det förra tillfället var L. J. Wahlstedt, vid det senare Ivar Lyttkens sekreterare i föreningen. De ha tydligen ansett det vara onödigt att nämna något om dessa exkursioner, därför att de ställdes till platser, som antagligen redan då betraktades som floristiskt väl kända.

Enligt Otto Gertz (1923) anordnade Köpenhamns Botaniska Förening med prof. Johan Lange i spetsen och Lunds Botaniska Förening en gemensam exkursion till de floristiskt rika trakterna kring Ringsjön, Odensjön och Skäralid den 2 och 3 juni 1866. Denna exkursion omnämnes ej i föreningens protokoll och Gertz har sannolikt hämtat uppgiften om den ur dansk källa. Det framgår emellertid av protokoll att den danska föreningen redan samma år återgäldat detta besök genom att inbjuda Lunds Botaniska Förening till en exkursion på norra Själland den 8 och 9 september. Bland andra hade ordföranden Areschoug

deltagit i den och han förevisade på mötet den 6 oktober 1866 en samling danska arter, bl.a. *Bidens platycephala* (=*B. radiata*), *Leersia oryzoides* och olika *Rubus*-arter. Föreningens första utlandsexkursion företogs sålunda redan 1866. Enligt Gertz (1923) anordnades år 1869 en exkursion gemensam för Lunds Botaniska Förening och Zoologisk-geologiska Föreningen till trakten av Ystad för studium av en submarin mosse. Denna exkursion omnämnes, liksom Ringsjö-exkursionen 1866 ej alls i föreningens protokoll, varför man har rätt att antaga, att åtskilliga fler exkursioner anordnats utan att bli protokollförda. Det kan mycket väl tänkas att föreningen anordnat gemensamma exkursioner varje år, även under de första decennierna, fastän endast ett fåtal av dem omnämnts i protokollen.

Med Leopold Neuman som sekreterare fick föreningen sin förste entusiastiske skildrare av exkursioner. Hans intressanta protokoll över den s.k. Börringeexkursionen den 18 maj 1876 vittnar om att Lunds Botaniska Förening då befann sig i ett mycket livaktigt skede. Detta exkursionsprotokoll har ordagrant återgivits såväl av Otto Gertz (1923) som Ernst Ljungström (1933) och skall ej här upprepas. I sin redogörelse för en utfärd till Ringsjön den 26 maj 1879 skriver Neuman »Särskilt i Bryologiskt hänseende var den gifvande» och så räknar han upp en del av de mossor som erhöllos där men »Af Fanerogamer insamlades med undantag av *Petasites*-arterna inga sällsyntheter . . .» Tyvärr lämnar Neuman ingen redogörelse för den säkerligen mycket intressanta exkursionen till Bökebergsslätt, Häckeberga, Romeleklint och Dalby hästhage den 30 maj 1880.

Den sparsamma förekomsten av exkursionsskildringar i föreningens protokoll från de första sjuttio åren kompenseras i någon mån av de livfulla skildringar Ljungström senare lämnade i Botaniska Notisers jubileumsskrift 1933 av fem exkursioner, som han själv deltagit i under sin lundatid. Förutom den ovannämnda till Börringe bär endast en till av dem årsangivelse, nämligen den till Kullen—Arild—Ängelholm, vilken Ljungström skildrat under rubriken »Flundror och lergökar» (1881). Även Nilsson-Leissner (1933, pp. 58—59) har behandlat denna synnerligen intressanta exkursion, då ett par av vår floras förnämsta rariteter, *Primula vulgaris* och *Lathyrus sphaericus,* samt åtskilliga andra sällsynta arter såsom *Sorbus rupicola, Vulpia bromoides* och *Asplenium adiantum-nigrum* förevisades. Den förstnämnda har ju sedan länge varit försvunnen från denna enda lokal i vårt land. Egendomligt nog omnämnes denna stora exkursion inte alls i föreningsprotokoll.

Ljungströms »Nödflagg» åsyftar med största sannolikhet den exkursion som enligt protokoll av den 15 maj 1885 föreslogs gå till Kullaberg. Den exkursion åter som skildrats under rubriken »På Møen» låter sig svårligen dateras. En exkursion till Bornholm eller Møn föreslogs på mötet den 25 april 1885 men avstyrktes på följande möte till förmån för ovannämnda Kullabergsexkursion. Det ligger dock nära till hands förmoda, att Møn-färden kom till stånd något av de närmast följande åren. En exkursion över Hälsingborg till Kattarp, där Bengt Jönssons gamla fädernehem besöktes, är skildrad i Ljungströms »Bara en liten mun full». För dateringen av den ger emellertid protokollen ingen som helst ledning.

Föreningens styrelse tycks ha utvecklat en särdeles stor aktivitet under 1880-talet, när det gällde att anordna exkursioner. Under Areschougs ledning hade ju under många år en omfattande inventering av provinsens flora utförts och 2:a upplagan av hans utomordentliga »Skånes flora» fullbordats 1881. De flesta av föreningens medlemmar hade på ett eller annat sätt medverkat i detta stora arbete och de voro ivriga att genom exkursioner lära känna de floristiskt mest intressanta trakterna av Skåne. Vid den tidpunkten hade också järnvägsnätet i Skåne byggts ut någorlunda tillfredsställande så att exkursioner även till avlägsna delar av provinsen kunde medhinnas på 2 à 3 dagar. Under detta decennium inflöto trenne mönstergilla exkursionsredogörelser i föreningens protokollsbok, nämligen Ernst Ljungströms om exkursionen till Övedskloster den 23 maj 1882, Svante Murbecks om exkursionen till Krageholm och Ystad den 4 och 5 juni 1883 samt Hjalmar Nilssons om långexkursionen till trakten av Råbelövs- och Oppmannasjöarna den 4—6 juni 1884.

Övedskloster-exkursionen bjöd på den förnämliga rariteten *Primula elatior* i Skartofta skog. De svenska fynden av arten inskränka sig ju enbart till några få lokaler i denna trakt. I övrigt antecknades under den exkursionen bl.a. *Petasites albus* ♀ vid Åsnaröd och *Lunaria rediviva* i Frualid. Under Krageholmsfärden besågs *Arum maculatum* på ön Lybeck, dess enda växtplats i Sverige, där den f.ö. anses vara införd. På ön Lybeck beundrades även den förunderligt rika vegetationen av *Lunaria rediviva* och *Matteuccia struthiopteris*, vilka där uppträdde som jätteexemplar. Bland de intressantare växter som påträffades under denna exkursion må också nämnas *Veronica montana* och *Geranium phaeum* nära Krageholms herrgård samt *Potentilla sterilis* »nära Ystad», sannolikt i Balkåkra socken.

Under Oppmanna-exkursionen tilldrog sig givetvis den sällsynta och

så oregelbundet uppträdande *Epipogium aphyllum* det största intresset. På den tiden var den känd från tvenne lokaler på Bokenäset, som utbreder sig 1 till 2 km VSV Oppmanna kyrka, men den tycks ha försvunnit därifrån redan omkring sekelskiftet. Särskilt var emellertid denna exkursion intressant ur växtgeografisk synpunkt. Oppmanna socken utgör ju ett övergångsområde mellan kalkfloran och urbergsfloran och på den tiden uppträdde det där utposter av sådana sällsynta, kalcifila arter som *Senecio integrifolius* och *Orchis militaris*. Protokollet omnämner den förra från Rosentorp, där exkursionen intog sin middag. Den senare uppsöktes under en kort tur österut från Rosentorp. Utan tvivel syftade Hjalmar Nilsson i sitt protokoll på den i Areschougs flora omnämnda lokalen för *Orchis militaris*, belägen öster om Trädgårdsberg. Dessa båda arter ha inte kunnat återfinnas i Oppmanna under det sista halvseklet. Antagligen ha ifrågavarande växtlokaler blivit förstörda i samband med de omfattande nyodlingarna i den bördiga, kalkrika, centrala delen av socknen.

Denna exkursion till trakten av Råbelövs- och Oppmannasjöarna framstår som en av de mest betydelsefulla som föreningen anordnat under 1800-talet. Den innehållsrika exkursionsredogörelsen av Hjalmar Nilsson har sedermera kompletterats med en utförlig och roande skildring, författad av hans son Gunnar Nilsson-Leissner (1933, pp. 59—62), som återgivit vad äldre botanister berättat om denna minnesvärda utflykt.

Från 1880-talet kunna ytterligare några exkursioner omnämnas: Häckeberga och Romeleklint (1886), Bälteberga med omgivningar (1887), Fågelsång och Dalby (1888) samt Lackalänga (1889). Tyvärr finns det ingen redogörelse för dem, varken i protokoll eller i Botaniska Notiser. Det enda man vet är, att de beslutats på föreningens sammanträden och att de skulle äga rum i maj månad.

Under 1890-talet hade uppenbarligen intresset för botaniska utflykter minskats betydligt. I protokollen finner man nämligen endast beslut om följande sex exkursioner: Övedskloster (21 maj 1891), Börringe (omkr. 15 juni 1892), trakten mellan Eriksdal och Benestad (16 maj 1894), Skäralid och Röstånga (19 och 20 maj 1895), Bornholm (1898) och Skäralid (29 maj 1899). I föreningens arkiv har jag inte lyckats uppleta någon skildring av dessa botaniska utflykter. Den planerade tredagarsexkursionen till Bornholm blev av någon anledning inställd och kom inte till stånd förrän 1909. Nilsson-Leissner omnämner i

Botaniska Notiser 1933 tvenne exkursioner, som skulle ha anordnats omkring 1890, nämligen en till Bökeberg och en till Kullaberg. Den förra utflykten kan möjligen ha ingått som ett led i den till Börringe 1892.

Exkursioner under tiden 1900—1920

Under 1900-talets båda första decennier har blott en enda exkursionsredogörelse influtit i protokollsböckerna. Den handlar om Bornholmsutflykten den 1—4 juni 1909 och har författats av Robert Larsson. Av hans välskrivna skildring framgår, att botanisterna då bl.a. fingo se sådana rariteter som *Petasites spurius* vid stranden nära Byån, *Viola canina*×*uliginosa*, ny för Danmark, på Vallensgaard Mose vid ingången till Ekkodalen, *Trigonella ornithopoides* söder om Nexö, *Primula vulgaris* och dess hybrid med *P. veris, Potentilla sterilis* och *Arum maculatum* vid Skovsholm samt *Anemone apennina* var. *pallida* vid Vaseaa och Stampergaard. Av de trevliga bilderna i Nilsson-Leissners uppsats (1933, figg. 5—7) att döma var denna utflykt synnerligen lyckad.

Under denna period finner man i övrigt i protokollsböckerna blott uppgifter om att utfärder planerats och beslutats eller avstyrkts. Men det är visst inte alla exkursioner som inregistrerats. I samband med stud. A. Kemners demonstration av *Cnidium dubium* — protokoll av den 30 sept. 1908 § 10 — får man veta att denna art insamlats under en exkursion, som Botaniska föreningen anordnat till Barsebäck i september. Då borde ju rätteligen ett beslut eller åtminstone ett förslag om denna exkursion ha omnämnts i ett föregående protokoll men så är inte fallet. Redogörelsen för demonstrationen innehåller bl.a. den intressanta upplysningen att »Växten, som förut ej iakttagits i Skåne, förekom på lokalen i ett hundratal exemplar».

Tack vare Nilsson-Leissners intressanta uppsats i Botaniska Notiser 1933 »Ett och annat från Lunds Botaniska Förenings exkursioner» har luckan i vår kännedom om de botaniska utflykterna under 1900-talets båda första decennier i någon mån blivit utfylld. De exkursioner fram till 1914, som han skildrat, grunda sig väsentligen på upplysningar, erhållna av föreningsmedlemmar som deltagit i ifrågavarande botaniska utflykter, medan de flesta av hans övriga exkursionsskildringar grunda sig på egna upplevelser. Som medlem i föreningen från och med läsåret 1913—1914 kom givetvis Gunnar Nilsson-Leissner att medfölja de flesta exkursionerna under sin lundatid.

Den långa serien exkursioner efter sekelskiftet inleddes med en vårutflykt till Kävlinge den 18 maj 1900. Sedan följde enligt protokollen exkursioner till följande platser: trakterna söder om Svedala och Börringesjön (1901, vårexk.), trakten söder om Ringsjön och Höör (1903, vårexk.), Bökebergsslätt (svampexk. tillsammans med Botanisk Forening i Köpenhamn den 27 sept. 1903), Rügen (1906, strax efter pingsten), östra Skåne (1907, blev föreslagen men kanske inställd), Krageholmstrakten (juni 1908), Bornholm (1—4 juni 1909), Skäralid (maj 1910, mossexk.), Lackalänga (maj 1910, *Taraxacum*-exk.), Skanör och Falsterbo (24 sept. 1912), Skäralid (1915, trol. i maj, mossexk.), Kävlingetrakten och Svalöv (19 maj 1916, ej 1917 som uppgivits i Bot. Notiser), Hörby (1917, vårexk.), Övedskloster (1918, vårexk.), Ringsjötrakten (1919, vårexk.) och Röddingedalen (1920, trol. i maj).

Nilsson-Leissner har lämnat intressanta skildringar (1933, pp. 64—69) av fem av ovannämnda exkursioner, nämligen till Rügen, Bornholm, Skanör och Falsterbo, Kävlingetrakten och Svalöv samt Hörby, och beträffande dem ber jag att få hänvisa till hans uppsats. Hos honom finner man också en mycket roande berättelse om en exkursion till Röstånga den 17 maj 1911, vilken alls icke omnämnes i protokoll.

Exkursioner under 1920-talet

Från och med höstterminen 1920 blev det bestämt, att sekreteraren skulle skriva redogörelse för exkursionerna. Göte Turessons utmärkta protokoll vid exkursionen till Vällinge och Kungstorps strandängar den 16 september 1920 inleder den långa rad av värdefulla exkursionsredogörelser, som sedan dess influtit i föreningens protokollsböcker. Av hans protokoll framgår att O. R. Holmberg var färdledare och att resan Malmö—Vällinge företogs i trenne bilar. Det torde vara första gången som föreningen anlitat så moderna fortskaffningsmedel som bilar under en längre färd. I Vällingeområdet studerades den vanliga strandängsfloran med bl.a. *Bupleurum tenuissimum, Gentianella baltica* och *uliginosa* samt *Spergula marginata* och *salina*. Bland intressantare växtfynd noterades även *Dianthus superbus* på den högst belägna delen av Vällinge strandängar samt *Parapholis* (*Lepturus*) *strigosa, Limonium vulgare* och *Melilotus dentatus* på Kungstorps strandängar. Deltagarna fingo också stifta bekantskap med den för sydvästra Skåne så karaktäristiska floran på stubbåkrarna med sådana rariteter som *Euphorbia exigua, Linaria elatine* och *Stachys arvensis*. Dagen avslutades med en animerad middag på Vällinge gästgivaregård. Detta är huvuddragen ur sekreterarens skildring av utfärden till Vällinge 1920.

Vid en genomgång av protokollen under detta decennium finner man vidare mer eller mindre utförliga redogörelser för följande exkursioner: Benestad (5 juni 1921), Öved (10 juni 1922), Fjällfota- och Yddingesjöarna (13 maj 1923), Barsebäck och Löddeköpinge (2 okt. 1923), Genarp och Häckeberga (1 juni 1924), Bökebergstrakten (10 maj 1925), Djupadal i Färingtofta s:n samt Kolleberga (14 maj 1927), Hovs hallar (27 sept. 1927), Rügen (26–28 maj 1928), Vällinge (22 sept. 1928), Öland (15—18 juni 1929) samt Hilleshög och Ålabodarna (23 sept. 1929). Som färdledare under nästan alla dessa exkursioner fungerade den utomordentligt skicklige floristen, konservator O. R. Holmberg.

I början av 1920-talet ansåg styrelsen även tiden vara mogen att låta publicera uppgifter om exkursioner i Botaniska Notiser. Sålunda finner man, att 1920 års höstexkursion till Vällinge och Kungstorps strandängar blivit omnämnd i denna tidskrift (1921, p. 31) men utan någon redogörelse. I likhet därmed har fyra andra exkursioner under 1920-talet blivit omnämnda i Botaniska Notiser. För alla de andra exkursionerna under detta decennium finner man emellertid inte blott ett omnämnande av exkursionsmål och datum utan även en mer eller mindre utförlig redogörelse. Exkursionerna stå till en början upptagna i avdelningen »Smärre notiser» under rubriken Lunds Botaniska Förening och ha i regel publicerats i Botaniska Notiser året efter det de ägt rum. Det förekommer fall då genom något förbiseende exkursionsredogörelser ej blivit inskrivna i protokollsböckerna utan influtit direkt i Botaniska Notiser. Så förhåller det sig med följande exkursioner: Bälteberga (27 april 1926), Tullesbo och Övedskloster (13 maj 1926) samt Pinelierna och Rövarekulan (27 sept. 1926).

Eftersom de allra flesta exkursioner under 1920-talet och även under följande decennier ha skildrats mer eller mindre utförligt såväl i föreningens protokollsböcker som i Botaniska Notiser kan det ju inte anses vara motiverat att här ånyo behandla dem mera ingående. I det följande har jag inskränkt mig till att redogöra för vissa intressanta exkursionsavsnitt. Givetvis har jag då i första hand valt ut sådana exkursioner som varit särskilt givande ur botanisk synpunkt eller som stannat i minnet på grund av de episoder som utspelats under exkursionerna.

Benestadsexkursionen (1921) förtjänar särskilt att omnämnas. O. R. Holmberg demonstrerade där sitt fynd av en för första gången iakttagen hybrid *Bromus mollis* (*hordeaceus*) ×*racemosus*. Vidare studerades de många intressanta representanterna för kalkfloran, bl.a. *Senecio integrifolius, Tetragonolobus, Schoenus ferrugineus* och *Orchis*-arterna. Under Barsebäcksutflykten (1923) konstaterades att *Cnidium dubium* då ännu

levde kvar på denna sin enda fyndort i Skåne. *Dianthus superbus* påträffades också där.

Höstexkursionen till Hovs hallar (1927) skedde med omnibus och flera anhalter gjordes under färden, bl.a. vid Traneröds mosse. Särskilt uppmärksammades där *Carex magellanica, Rubus chamaemorus, Potamogeton polygonifolius, Dryopteris cristata* och *Stellaria longifolia*. Framkomna till Hovs hallar gav sekreteraren, Bertil Lindquist, en inledande orientering om vegetationszoneringen och strandregionerna. Bland de intressantare kärlväxter, som sedan demonstrerades, må följande nämnas: *Lycopodium complanatum, Asplenium septentrionale* och *trichomanes, Sagina subulata, Cotoneaster melanocarpa, Hypericum montanum* och *Gentianella baltica*. Efter studierna av Hovs hallar utsträcktes färden ända till Hasslöv i Halland, där Lugnarohögen besågs.

Det ligger ett tidsintervall av 22 år mellan föreningens båda lyckade exkursioner till Rügen. Båda dessa utfärder ha skildrats av Nilsson-Leissner (1933, pp. 64 och 69). Beträffande den första av dem har jag just ingenting att tillägga. Den andra däremot i vilken jag själv deltog anser jag mig böra skildra något utförligare. Överfärden till Rügen skedde på pingstaftons morgon (1928) och efter framkomsten till staden Bergen på eftermiddagen, företogs redan samma dag en kortare exkursion för studium av ängs-, kärr- och strandvegetation.

Följande dag reste sällskapet till Sassnitz och fortsatte sedan till fots längs stranden till det natursköna Stubbenkammer. Det erbjöd en vacker anblick, bländvita kritklippor stupande tvärbrant i den djupblå sjön och höjdplatåns bokskog stod i sin skiraste grönska. Det blev en synnerligen givande exkursion och några arter, såsom *Orchis purpurea, Phyteuma spicatum* och *Carex pendula* voro nya för de flesta av oss. Ytterligare några arter från trakten av Stubbenkammer förtjäna att omnämnas, nämligen *Equisetum telmateia, Taxus baccata, Festuca altissima* (*F. silvatica*), *Potentilla heptaphylla, Primula elatior* och *Hippophaë rhamnoides*.

Annandag pingst studerades bl.a. slottsparken i Putbus med dess praktfulla exemplar av *Taxodium* och *Ginkgo* samt dynvegetation vid Binz. — Många roliga episoder voro förknippade med denna minnesrika exkursion. Den första natten, då vi hade inhysts i en sal med ett lager halm på golvet, sov en av de yngre botanisterna påfallande oroligt. Nästa morgon upptäcktes orsaken: en igelkott hade råkat följa med halmen och tjänstgjort som sängdyna åt ynglingen i fråga. En modern variation av prinsessan på ärten! — För alla de femtio deltagarna framstår nog Rügenexkursionen som en av de mest givande och lyckade botaniska utfärder de upplevat.

Öland hade nog under många år stått som ett hägrande exkursionsmål för föreningsmedlemmarna. Detta framgår bland annat av innehållet i det protokoll från den 19 maj 1917 § 2, som skrivits av Einar Naumann »Beslöts . . . anordna — såvitt möjligt — en sommarexkursion till Öland». Först 1929, då direktör E. Thestrup, apotekare A. Edv. Gorthon och några andra välvilligt hade ställt bilar till förfogande, kunde denna plan realiseras. Det kom till stånd en fyradagars exkursion med 33 deltagare. Den har i korthet behandlats av Nilsson-Leissner (1933, pp. 69, 70). Några tillägg kunna dock göras, med stöd av protokoll och personliga minnen. Ett första uppehåll gjordes nära Blekingegränsen, där växterna på Valje strandäng studerades, bl.a. *Blysmus* (*Scirpus*) *rufus, Orchis militaris, Anemone pratensis, Primula farinosa* och *Samolus Valerandi*. Exkursionen nådde fram till Färjestaden redan samma dag och på aftonen medhanns en utflykt till de närbelägna strandängarna. Där insamlades bl.a. *Ophioglossum vulgatum, Alopecurus arundinaceus, Puccinellia maritima, Blysmus compressus, Tetragonolobus maritimus* och *Polygala amarella*.

Dagen därpå gjordes en färd kring södra Öland. Härvid fingo deltagarna se många av vårt lands sällsyntaste växter, bl.a. *Ranunculus illyricus, Plantago tenuiflora, Artemisia laciniata* och *Helianthemum oelandicum, Apera interrupta* och *Adonis vernalis*. Ett par arter tillhörande det arktiskt-alpina elementet påträffades också, nämligen *Poa alpina* på Kastlösa alvar och *Viscaria alpina* på Mörbylånga alvar.

Den 17 juni ställdes färden mot Ölands mellersta och nordliga delar. På Galgbacken vid St. Rör besågs den kontinentala arten *Carex obtusata*, som i vårt land endast är känd från Öland och Åhus-trakten i Skåne. Vid Rälla studerades den rika ängs- och lövängsvegetationen med sådana intressanta arter som *Orchis militaris, Ophrys insectifera, Gymnadenia conopsea, Neottia nidus-avis, Epipactis helleborine, Laserpitium latifolium* och *Campanula cervicaria*.

I Borgholm ägnades slottsruinen, det närbelägna Kaffetorpet och alvaret ett längre besök. I slottruinen växte bl.a. *Melica ciliata, Hornungia petraea, Draba muralis* och *Geranium lucidum*. Till de törstiga botanisternas oförställda förtjusning befanns en av våra raraste växter, den vitulliga *Ranunculus illyricus*, trona på Kaffetorpets jordtäckta tak, vilken ståndort tycktes passa den högst förträffligt. Den växte där tillsammans med *Sempervivum tectorum*. — Resan fortsattes till Föra, där vegetationen vid Marsjön studerades och bl.a. *Cladium mariscus* och *Chara fragilis* antecknades. I Föra delade sig sällskapet i flera grupper och företog separata exkursioner i olika väderstreck. Själv for jag med några av de mest energiska botanisterna till Böda och Byerums

raukar och där exkurrerade vi ända tills solen gick ned. Insamlingsivern stillades inte ens till följd av mörkrets inbrott. Under återfärden satt nämligen en känd lundabiolog gränsle över bilhuven och fångade med fjärilhåven stora mängder insekter, som drogs till strålkastarnas ljuskäglor. Ciceron på ölandsexkursionen var adjunkt J. Snell. Allmänna omdömet torde vara att denna exkursion är en bland de mest lärorika och vällyckade som anordnats av Lunds Botaniska Förening.

Exkursionen till Hilleshög och Ålabodarna den 23 sept. 1929 rönte ingen större anslutning men förtjänar i hög grad att omnämnas. Efter samling på Hilleshög, där Arne Müntzing redogjorde för sina synnerligen intressanta undersökningar över släktet *Galeopsis*, avreste sällskapet med bil till Ålabodarna för att besöka den nya lokalen för *Equisetum telmateia*. Den uppträdde sparsamt i en ravin nära fiskeläget och torde ha spritt sig dit ifrån Ven under en relativt sen tid. Denna art hade tidigare inte varit känd ifrån fastlandet.

Exkursioner under 1930-talet

Under detta decennium anordnades 22 exkursioner, därav två till Danmark, nämligen Bornholm och norra Jylland, en till Stockholm och Uppsala samt en till östra Skåne och Blekinge. Alla de övriga voro helt förlagda till Skåne. Uppgift saknas om att någon exkursion skulle ha hållits under år 1932. Detta är det enda år sedan 1914 som saknar en dylik uppgift.

Exkursionerna äro följande: Krageholmssjön med ön Lybeck, Ystad och Nybro (25 maj 1930), Östratorp—Bedinge (24 sept. 1930), Malmötrakten och Bjärred (18 maj 1931), Räften och Linnebjär (2 okt. 1931, svampexk.), Dalby hage och Kungsmarken (29 april 1933), Sjöbo—Öved—Skartofta—Tullesbo (12 maj 1933), Benestad och Örup (11 juni 1933), Ringsjötrakten (16 sept. 1933), Bornholm (19—21 maj 1934), nordöstra Skåne (8 och 9 sept. 1934), Dalby Norreskog och Linnebjär (8 dec. 1934), Romeleåsen (15 maj 1935), sydöstra Skåne (20 och 21 juli 1935), Söderåsen och Hallands Väderö (14 och 15 sept. 1935), Stockholm och Uppsala (15—21 maj 1936), Skanör och Vellinge (12 sept. 1936), Kullaberg (13 maj 1937), Nordjylland (7 aug. 1937), Svalöv—Trolleholm—Skarhult—Sjöholmen (2 okt. 1937), Bökebergsslätt, Lindholmen och Trälleborg (7 maj 1938), östra Skåne och Blekinge (25—29 juli 1938) samt Dalby Söderskog (10 maj 1939).

Åtskilliga av de ovannämnda botaniska utflykterna utgöra i huvudsak en upprepning av sådana som tidigare anordnats av Lunds Botaniska Förening, t.ex. den till Krageholmssjön med ön Lybeck, Dalby hage och Romeleåsen.



Fig. 1. Exkursionen till Dalby hage den 29 april 1933 anordnad i samband med firandet av föreningens 75-årsjubileum. Sittande från vänster bl.a. Herman Simmons, Fennia Fries och Nils Sylvén.

Vid 1930 års slut drabbades föreningen av en svår förlust. Då avled nämligen både ordföranden, prof. Thore Fries, och den mångårige styrelseledamoten, konservator O. R. Holmberg. När det gällde anordnandet av exkursioner och skötseln av växtbytet hade »O. R.» under ett par årtionden varit föreningens allt i allo. Efter hans frånfälle uppstod det därför svårigheter med fullföljandet av dessa båda viktiga grenar av föreningens verksamhet. Närmaste tiden därefter blev det Nils Sylvén och sedan Henning Weimarck, som fick övertaga ledningen av föreningens exkursioner.

Vårexkursionen till Malmö och Bjärred 1931 hade samlat blott ett fåtal deltagare. Huvudsyftet med utfärden var ett studium av *Cerastium*-floran, särskilt den sällsynta *C. subtetrandrum*, en atlantisk—subatlantisk art, som hos oss endast är känd från Skåne, Blekinge, Öland och Gotland. Den påträffades både på Ribersborg och i Limhamn, jämte *C. semidecandrum* och *glutinosum*. I Limhamn besöktes även *Ajuga genevensis*-lokalen på Elinelunds ägor och det konstaterades då, att ett bestånd, omfattade åtminstone ett 20-tal exemplar, ännu fanns kvar. Sedermera synes arten helt ha försvunnit som vild i vårt land.

Exkursionen den 29 april till de klassiska växtlokalerna Dalby och Kungsmarken hade anordnats med anledning av att Lunds Botaniska Förening firade sitt 75-årsjubileum den dagen. Den utomordentligt vackra vårfloran i Dalby hage demonstrerades av Nils Sylvén. Arterna äro ju alltför välkända för att behöva anföras här. Färden fortsattes sedan till Kungsmarken, där framför allt den sällsynta *Pulmonaria angustifolia* studerades. I Kungsmarken höll Gösta Nordholm ett mycket intressant, orienterande föredrag över traktens kvartärgeologiska och kulturgeografiska förhållanden.

Beträffande utfärden den 12 maj 1933 till Sjöbo—Öved—Skartofta skall jag här huvudsakligen uppehålla mig vid Sjöbo-området, eftersom de båda sistnämnda orternas flora behandlats i samband med tidigare exkursioner. Ett längre uppehåll gjordes i trakten av Äsum, 2 à 3 km norr om Öved, för studium av den rika lund- och lövängsfloran. Vid besöket i Skartofta skog höll Gustaf Haglund ett entusiasmerande föredrag över det kritiska släktet *Taraxacum* och demonstrerade i samband därmed ett flertal arter (fig. 2).

På exkursionen till Benestad och Örup den 11 juni 1933 medföljde 19 personer från Lunds Botaniska Förening och 15 från Dansk Botanisk Forening. Resan företogs tillsammans med de entomologiska föreningarna i Lund och Köpenhamn. Vid en anhalt nära gårdarna vid Sövestad studerades vegetationen i en liten, kalkrik mosse. Mest anmärkningsvärd för denna lokal var massförekomsten av *Senecio congestus* (*palustris*) samt *Carex diandra*, *C. paradoxa* och *Orchis latifolia*. På en kulle i närheten växte *Peucedanum oreoselinum*. Färden fortsattes sedan till Benestad, där Gösta Nordholm vid en väl bevarad profil av kalktuff höll ett mycket intresseväckande föredrag om fossila växtfynd och samtidigt demonstrerade en del bladavtryck av växter, som invandrat efter istidens slut. Ett besök i den numera fridlysta Örups almskog medhanns också.

Under exkursionen till Ringsjön den 16 sept. 1933 demonstrerade Göte Turesson *Petasites spurius* på Ringsjönäset och framhöll, att detta bestånd härstammade från odlade exemplar i en klosterträdgård. Eftersom det endast finns ♂-individ på denna plats är växten helt hänvisad till vegetativ förökning. I bokskogarna vid Kulleberga söder om V. Ringsjön förevisade Nils Sylvén *Actaea spicata*, *Dactylis aschersoniana* och dess hybrid med *glomerata*, *Lunaria rediviva* och *Neottia nidus-avis* samt den på sankare mark växande *Geranium palustre*. Vid Stehag besågs en av våra sällsyntaste arter, *Betonica officinalis*, vilken varit känd på platsen i omkring 400 år. Som vildväxande har den endast



Fig. 2. Exkursionen den 12 maj 1933. Gustaf Haglund demonstrerar *Taraxaca* i Skartofta skog. Bland andra framträda överste Björnström, professor Sylvén och apotekare Flodmark.

påträffats på några få lokaler i Skåne. Färden fortsattes sedan till Sjöholmen och Rönneås utlopp, där ett rikt bestånd av *Senecio paludosus* studerades. I den gamla kanalen strax ovan järnvägsbron över Rönneån besöktes den kända lokalen för *Stratiotes aloides*. På den närbelägna Rönneholms mosse demonstrerade Tage Nilsson lagerföljden och med stöd av pollendiagram sökte han rekonstruera klimatväxlingarna efter istiden. Efter återkomsten till Ringsjön företogs roddturer ut till den gamla fyndplatsen för *Najas flexilis*, som växte på omkring 2 meters djup, och deltagarna fingo själva tillfälle att dragga upp exemplar av den. Arten, som är borealcirkumpolär, upptäcktes år 1881 i Ringsjön av Hjalmar Nilsson. I Sverige tycks den nu endast leva kvar i några få sjöar i den centrala delen av Skåne (Hultén, 1950, karta 113) men av fossil att döma har den tidigare haft en stor utbredning i vårt land.

Bornholm blev den 19—21 maj 1934 ånyo föremål för en botanisk

utflykt från Lund. Exkursionen landsteg i Rönne kl. 6 på pingstdagsmorgonen. Resrouten var delvis densamma som 1909 och liksom då besöktes Vallensgaard Mose på Almindingen. Där ägnades *Viola*-arterna med hybrider ett ingående studium, i övrigt antecknades *Lathyrus palustris* och *Vicia cassubica*. Under färden besöktes Svaneke, där det berömda, jättestora mullbärsträdet beundrades. Lundabotanisterna lär år 1909 ha intagit sin middag under detta mullbärsträd. Exkursionen gästade Randklöve hotell och gjorde därifrån smärre utflykter, bl.a. till *Anemone apennina*-lokalen i lövskogen c. 1 km söderut.

Annandag pingst gick färden över Gudhjem till Helligdomen, där *Sorbus torminalis* uppsöktes på en utskjutande, hög klippudde. I omgivningen påträffades bl.a. *Potentilla sterilis* och *Corydalis cava*. Slutmålet för exkursionen var den vittberömda Hammershus fästningsruin. Den branta sluttningen söder om ruinen genomforskades grundligt och vi fingo riklig lön för mödan i form av de efterlängtade rariteterna *Lathyrus sphaericus* och *Asplenium adiantum-nigrum*. Botanisterna skydde inga ansträngningar, när det gällde att nå fram till den lilla ärtens växtplats. En av sällskapets äldsta herrar ville prompt se den i sin naturliga miljö, men av egen kraft kunde det inte ske. Med trenne spänstiga ynglingar förande på den breda akterdelen och tvenne energiskt dragande, en i vardera armen, halades den nästan klotformige mannen långsamt upp till sin längtans mål. — Under Gustaf Haglunds ledning hade en liten grupp botanister företagit en enskild färd för att utforska öns *Taraxacum*-flora. Denna lilla avdelning lyckades under ett par dagar insamla ett mycket rikt och värdefullt material, omfattande ett 70-tal arter. Återsamling skedde i Rönne. Under överfärden till Ystad var sjön upprörd och mången eljest nog så tapper botanist fick finna sig i att offra åt Neptun.

Ännu en storexkursion anordnades år 1934, nämligen till nordöstra Skåne den 8 och 9 september. En första anhalt gjordes c. 5 km nordost om N. Rörum för studium av ormbunkarna på basaltkullen Hagstabjär, bl.a. den sällsynta hybriden *Asplenium septentrionale*×*trichomanes* jämte föräldraarter och den nyupptäckta *Woodsia ilvensis*. Nästa längre uppehåll gjordes vid Kviinge prästgård, där medförd lunch intogs och herrskapet Hasslow trakterade oss med kaffe och dopp. Kyrkoherde Hasslow demonstrerade därpå traktens botaniska sevärdheter. I närheten av prästgården förevisades *Alchemilla acutangula, Conium maculatum, Quercus robur*×*petraea* samt några *Rubus*- och *Rumex*-hybrider. I en liten göl vid Ledstorp söder om Kviinge besågs *Nymphaea alba* ssp. *candida,* som här har sin sydligaste utpost i Sverige. Färden

fortsattes sedan över Knisslinge- och Hjärsåsslätterna upp till ån vid den gamla vattenkvarnen 1,3 km NNO Hjärsås kyrka. Där, strax ovan marina gränsen, höll förf. ett kort föredrag över traktens historia efter istiden. Den praktfulla, manshöga *Osmunda*-vegetationen på öarna nedanför kvarnen väckte allmän beundran. Under en vandring 0,5 km norrut besågs ett fridlyst *Taxus*-bestånd ute på en ö i Hjärsåsån och på sluttningen öster om ån *Blechnum spicant*. Färden gick vidare till Högsma, där den fridlysta, nästan helbladiga *Quercus petraea* var. *subintegrifolia* studerades. Dagen avslutades med ett stort gästabud på Broby gästgivaregård.

Den andra exkursionsdagen ägnades i huvudsak åt urbergsområdet. Från Broby ställdes färden österut och härvid besöktes den så omskrivna *Trapa natans*-lokalen, Ranviken i sjön Immeln. Tack vare en lånad eka och en medförd skrapa lyckades ett par av deltagarna fiska upp 17 *Trapa*-nötter, tillhörande såväl var. *coronata* som var. *conocarpa*. Färden fortsattes till St. Nyteboda naturreservat, där sällskapet fick avnjuta anblicken av en av Sydsveriges äldsta och ståtligaste barrskogar. Återresan gick öster om Immeln till Ekestad, där *Sedum annuum*, *S. boloniense* och *S. sexangulare* insamlades på berghällarna, och sedan till Österslövs gamla prästgård, där de väldiga, fridlysta idegranarna beundrades, och så vidare över Kristianstad till Lund. Tack vare Eric Hultén blev denna vällyckade exkursion förevigad genom en film.

Utfärden till det botaniskt så intressanta sydöstra Skåne den 20 och 21 juli 1935 blev utomordentligt givande. Vid Dybeck, c. 2 mil Ö Ystad, besågs *Silaum silaus*, en av Nordens sällsyntaste arter. Vid färden över Nybro exercisfält blev sandfloran föremål för botanisternas intresse och där antecknades bl.a. *Ornithopus perpusillus, Vulpia bromoides, Festuca polesica* och *Trifolium striatum*. Vid Glemminge demonstrerade överste G. Björnström den sällsynta *Falcaria vulgaris* samt *Juncus inflexus* (*glaucus*). På Kåseberga backar noterades bl.a. *Kohlrauschia prolifera, Medicago minima, Koeleria glauca* och *Phleum arenarium*. Här anslöt sig prosten Nils Johansson från Borrby som ciceron och färden fortsattes till Sandhammaren, där många intressanta arter förevisades, t.ex. *Botrychium multifidum, Lycopodium inundatum, Ammophila arenaria* ×*Calamagrostis epigeios* och *Juncus balticus*.

Under andra dagen gick färden norrut till Tobbisborg, där strandfloran studerades och bl.a. följande växter antecknades: *Astragalus arenarius, Crambe, Isatis* och *Dianthus arenarius*. I Vitemölla gjordes ett längre uppehåll för studium av den intressanta sandfloran. Där

antecknades bl.a. *Anthericum liliago, Astragalus arenarius, Dianthus arenarius* och *Scabiosa canescens*. Exkursionens slutmål blev Degeberga, där det rika beståndet av *Anthericum liliago*×*ramosum*, jämte föräldraarter, studerades på sandfält strax söder om stationsområdet.

Höstexkursionen till Söderåsen och Hallands Väderö den 14 och 15 september 1935 hör till de mera minnesvärda. Med Nils Sylvén och Åke Gustafsson som ciceroner studerades under första dagen Söderåsens flora. I de branta sluttningarna vid Konga skär beundrades bl.a. ormbunkvegetationen, främst företrädd av *Polystichum Braunii* (enda växtplats i Sverige), *Asplenium trichomanes* och *Matteuccia struthiopteris*. Vid Kågeröd höll Åke Gustafsson ett anförande om *Rubus*-arterna och förevisade en 42-kromosomig *R. Wahlbergii* samt *R. insularis, R. Lindebergii, R. scanicus* och *R. suberectus*. Nils Sylvén demonstrerade ett halvt dussin *Epilobium*-arter jämte följande hybrider, *E. montanum*×*obscurum, E. montanum*×*parviflorum, E. obscurum*×*palustre* och *E. palustre*×*parviflorum*. Dagens utfärd avslutades med ett animerat samkväm på Hotell Kattegatt i Torekov.

Andra dagens exkursion ägnades helt åt Hallands Väderö. Vid ankomsten till ön höll Hervid Vallin ett orienterande föredrag över öns flora och förevisade sedan de olika växtsamhällena. Särskilt uppmärksammades i Ulagapets alkärr *Lastrea thelypteris, Carex remota, Oenanthe aquatica* samt *Rubus insularis* och *scanicus*. Norr om Sandhamn anträffades *Artemisia maritima, Baldellia ranunculoides* och söder därom *Limonium humile*. Exkursionen till Hallands Väderö lever också i deltagarnas minne genom det s.k. huggormsdramat; huvudagerande i detta var den helsvarta färgvariant av huggorm, som lever på ön. Föreningens vice ordförande agerade cirkusartist med ett dylikt exemplar i den tron att det var en snok. Han lyfte upp den vettskrämda ormen och hanterade den på det mest ovarsamma sätt. En ung zoolog hade mindre tur; då han ville gripa tag i ormen, fick han tvenne hugg i handen. Först då upptäcktes misstaget, vilket för zoologen hade nog så kännbara följder.

Om exkursionerna till Stockholm och Uppsala (1936), Skanör och Vällinge (1936) samt Kullaberg (1937) hänvisas till i Botaniska Notiser lämnade utförliga redogörelser.

Exkursionen till Nordjylland den 5—7 augusti 1937 blev en storartad upplevelse för deltagarna, 20 svenskar och 22 danskar. Samling skedde på morgonen den 5 aug. i Aalborg, som blev utgångspunkt för alla exkursionerna. Som färdledare fungerade konservator Wiinstedt. Under första dagen besöktes Buderupholm, som numera är den enda



Fig. 3. Exkursionen till Kullaberg den 13 maj 1937. Bland andra framträda professorerna Weimarck (t.v.) och Hultén (i mitten) samt lektor Vallin (t.h.).

platsen i Danmark, där *Cypripedium calceolus* lever kvar. För att skydda denna sällsynta och vackra orkidé har man rest ett högt och kraftigt stängsel omkring beståndet. En art, som tilldrog sig särskilt stort intresse bland de svenska deltagarna, var *Chrysosplenium oppositifolium,* som ju helt saknas i Sverige. Vid Ravn Kilde fingo vi se en massvegetation av denna atlantiska art. Bland intressanta arter från andra dagens exkursion må särskilt framhållas *Hypericum pulchrum* i den fridlysta Fosdalen, *Eryngium maritimum, Juncus anceps* var. *atricapillus* och *Mertensia maritima* i Stettestrand samt *Euphrasia dunensis* på stranden nära Svinkløv.

Tredje dagen ägnades åt floran på Skagens udde. I strandområdet vid Kandestederna, beläget nära två mil SV Skagens nordspets, påträffades åtskilliga intressanta arter, bl.a. *Ranunculus hederaceus, Juncus capitatus* och *Scirpus setaceus.* Den förstnämnda, som är subatlantisk, var nog en ny bekantskap för de flesta svenska deltagarna, i Sverige är den ju ytterst sällsynt. Efter lunch vandrade sällskapet söderut till Raabjerg Mile, där vi fingo beskåda vandrande dyner och små sjöar mellan dem, som förflyttas liksom dynerna. Från Raabjerg Mile och dess sjöar må följande växter nämnas: *Deschampsia setacea, Elatine*

hexandra, Juncus anceps var. *atricapillus* och *Pilularia globulifera*. Den vällyckade och för de lundensiska botanisterna så lärorika exkursionen avslutades med ett muntert samkväm på Parkhotellet i Aalborg.

Under exkursionen Bökebergsslätt—Trälleborg den 7 maj 1938 demonstrerades två av vårt lands sällsyntaste arter, nämligen *Acer campestre* vid Lindholmen och *Gagea arvensis* vid Petersborg, norr om Trelleborg. Den förra förekommer spontant blott på denna enda lokal i Sverige.

Sektionen »Skånes Flora» av Lunds Botaniska Förening bildades våren 1938 på initiativ av Henning Weimarck. Ett omfattande inventeringsarbete igångsattes omedelbart och redan den 26 juli samma år kunde Weimarck och Stig Waldheim uppvisa intressanta resultat av sina forskningar i Örkeneds socken för den svensk-danska exkursionen under dess färd genom östra Skåne till Blekinge. Kommendör Björn Holmgren ledde exkursionen i Blekinge och förevisade bland många förnämliga rariteter även *Oenanthe Lachenalii* på dess enda svenska lokal, en liten holme intill Espeholmen.

Som avslutning på 30-talets exkursioner må nämnas den till Dalby Söderskog den 10 maj 1939 i samband med firandet av Botaniska Notisers 100-årsjubileum. Bertil Lindquist demonstrerade de olika vegetationstyperna i detta naturreservat och höll sedan på jubileumssammanträdet ett intressant föredrag om »Dalby Söderskog genom tiderna».

Exkursioner under 1940-talet

Under detta årtionde anordnades 23 exkursioner, därav en till Danmark, medan samtliga övriga helt höllo sig inom Skånes gränser. Av dem kunna tre betecknas som rena svampexkursioner.

Exkursionerna voro följande: Sösdala (29 sept. 1940), Vittsjö och Bjärnum (7 och 8 sept. 1941), Dalby hage (23 sept. 1941), Ekebo vid Källstorp (19 april 1942), norra och östra Skåne: Finjasjön—Ignaberga—Stenshuvud (25—28 juni 1942 tillsammans med Biologilärarnas Förening), Örtofta—Krutmöllan—Kävlinge (19 sept. 1942), Börringe och Havgård (9 maj 1943), Oppmanna och Ivö (19—20 juni 1943), Bosarp (12 sept. 1943), Häckeberga (2 okt. 1943), Sjöbo (7 maj 1944), Ven (10 sept. 1944), Ringsjötrakten (10 maj 1945), Fyledalen (16 sept. 1945), östra och nordöstra Skåne (21—23 juni 1946 tillsammans med Dansk Botanisk Forening), Sövdeborg och Assmåsa (22 sept. 1946, svampexk.), Genarp och Häckeberga (11 maj 1947), Sönderjylland (4—7 aug. 1947), Stehag (14 sept. 1947), Billinge (9 maj 1948), Kullatrakten (12 sept. 1948), Rövarekulan (15 maj 1949) samt Skanör (17 sept. 1949).

Under exkursionen till Vittsjö och Bjärnum den 7 och 8 september 1941 redovisade Henning Weimarck resultatet av sina i det närmaste

avslutade forskningar i Vittsjötrakten, vilken tidigare varit föga känd ur botanisk synpunkt. Bland de många intressanta arter som då demonstrerades må särskilt framhållas *Lycopodium inundatum, Osmunda, Deschampsia setacea, Narthecium* och *Gentiana pneumonanthe* vid Vittsjön samt *Leersia oryzoides* vid Lindfors.

Sommaren 1942 anordnades en långexkursion gemensam för Lunds Botaniska Förening och Biologilärarnas Förening. Till följd av kristiden stod inte längre det bekvämare fortskaffningsmedlet omnibus till buds, utan man fick anordna en kombinerad järnvägs- och cykelfärd, vilken gick över Hässleholm, Ignaberga och Stenshuvud. Det botaniska ledarskapet åvilade Weimarck, som bl.a. demonstrerade floran i sitt nya undersökningsområde, det s.k. Nävlingeåsområdet. Som exempel på intressanta växter, som då förevisades, må särskilt nämnas den sällsynta hybriden *Carex paniculata×remota,* som växte i en bäckdal i närheten av Skogsmöllan i Vinslövs socken, samt *Viola epipsila* och *Senecio congestus* i Ignaberga kärr.

Exkursionen den 19 och 20 juni 1943 till nordöstra Skåne, särskilt Oppmanna och Ivö, sammanföll vad Oppmanna beträffar med föreningens exkursion av år 1884. Sedan dess hade emellertid åtminstone tre av socknens raraste växter dött ut, nämligen *Epipogium aphyllum, Orchis militaris* och *Senecio integrifolius.* Vid Lövedal i Oppmanna demonstrerade Olof Andersson den numera i Skåne så sällsynta *Ophrys insectifera* i ett artrikt kalkkärr, vilket lär ha besökts av Hjalmar Nilsson c:a 70 år tidigare. — På Ivö fann man *Hypericum montanum* vid »Ugnsmunnarna» och i kaolinbrottet förevisades *Myricaria germanica.* Den intressanta vegetationen på öns syddel demonstrerades av kapten Kinnander, bl.a. *Liparis Loeselii* i ett kalkkärr samt *Baldellia ranunculoides* och *Teucrium scordium* på strandängarna.

Hösten 1944 anordnades en exkursion till Ven under ledning av Arvid Nilsson. Det torde vara första gången föreningen förlagt en utfärd till denna, även ur botanisk synpunkt, så intressanta ö. Sällskapet fick tillfälle att studera ett rikt och välutbildat bestånd av *Equisetum telmateia,* som i vårt land endast är känd från Ven och Ålabodarna mitt emot på fastlandet. Vidare förevisades talrika exemplar av *Orobanche major,* som parasiterar på *Centaurea scabiosa.* Den förekommer på åtskilliga lokaler i Skåne men uppträder ej som vildväxande i något annat svenskt landskap.

Från exkursionen till Fyledalen den 16 sept. 1945 förtjänar särskilt att framhållas Stig Waldheims demonstration av de intressanta extremrikkärren i Baldringe, vilka ha karaktär av källmyrar. I dem uppträder

bl.a. *Schoenus ferrugineus* och hybriden *S. ferrugineus × nigricans.* Egendomligt nog tycks det numera ej finnas några rena bestånd av *S. nigricans* på denna lokal. *Juncus subnodulosus,* som tillhör samma utbredningstyp, förekommer också rikligt i Baldringe kärr.

Efter den långvariga isoleringen under krigstiden blev det en angenäm uppgift för Lunds Botaniska Förening att återknyta kontakten med Dansk Botanisk Forening. De danska botanisterna inbjödos till en exkursion i östra och nordöstra Skåne den 21—23 juni 1946 och 30 danskar mötte upp vid denna färd. Tack vare myndigheternas tillmötesgående fingo vi tillstånd att använda omnibus, vilket högst avsevärt underlättade resan till mera givande växtlokaler. Exkursionen gynnades hela tiden av ett utomordentligt vackert väder. Färdevägen kan i stora drag angivas med följande orter: Lund—Stenshuvud—Vitemölla—Nyteboda—Glimåkra—Hjärsås—Lund.

Efter framkomsten till trakten kring Stenshuvud ägnade sig sällskapet först åt studium av hällmarksvegetationen; i de delvis buskbevuxna bergssprickorna iakttogs bl.a. *Vulpia bromoides, Aira praecox, Sedum rupestre, Geranium lucidum* och *Hypericum humifusum.* Under vandringen genom avenbokskogen och hasselsnåren nedanför Stenshuvud påträffades en massförekomst av *Hedera,* samt en rik örtflora av bl.a. *Sanicula europaea, Neottia, Cardamine bulbifera, Equisetum hiemale* och senblommande exemplar av *Potentilla sterilis.* För danskarna blev sedan sandfloran vid Vitemölla dagens andra stora upplevelse. Av arterna där tilldrog sig givetvis *Astragalus arenarius* den största uppmärksamheten. — Nära Ravlunda gjordes ett kort uppehåll för demonstration av *Alsine viscosa,* som i vårt land endast är känd från Skåne.

Efter övernattning i Kristianstad gick färden till Kjuge kull SV Ivösjön. Från dess topp beundrades den hänförande utsikten över de stora sjöarna nedanför. På kullens branta sluttningar upptäcktes i den halvt förtorkade vegetationen *Potentilla heptaphylla, Sedum boloniense, Scabiosa columbaria* och *Dianthus arenarius.* Färden ställdes sedan till strandområdet vid Hökatorp och Gyetorp, där största intresset ägnades åt extremrikkärren med bl.a. *Ophrys insectifera, Herminium monorchis, Epipactis palustris, Carex capillaris* och *Sesleria coerulea.*

Exkursionen lämnade därefter kalkområdet och förflyttade sig upp till urbergsområdet. Därvid besöktes också grönstensbergen, c. 3 km N Glimåkra samhälle. Här demonstrerade förf. den frodiga men tyvärr delvis avbetade lundvegetation i vilken åtskilliga mer eller mindre utpräglat kalcifila växter ingick, bl.a. *Actaea spicata, Anemone ranun-*



Fig. 4. Exkursionen till Sönderjylland den 4—7 augusti 1947. Strandområdet mitt emot Römö vid Ballum Sluse. *Spartina Townsendii* inplanterad som slambindare.

culoides, Cardamine bulbifera, Pulmonaria officinalis var. *obscura, Neottia, Milium effusum* och *Melica uniflora*. Från ådalen i Hjärsås, som utgjorde det sista exkursionsmålet, gick färden direkt till Lund, där danskar och svenskar skildes åt efter trenne dagars angenäm samvaro.

Exkursionen till Sönderjylland den 4—7 augusti 1947 råkade infalla precis 10 år efter vår minnesvärda exkursion till norra Jylland. Denna gång var professor Kai Gram exkursionsledare och den gamla, idylliska staden Ribe vårt huvudkvarter. Dit anlände vi måndagen den 4 på kvällen. — På tisdagen ställdes färden till Römö, som besöktes under ebb, för att vi skulle ha tillfälle att studera vegetationen på den blottlagda strandzonen med bl.a. *Salicornia strictissima* och *Zostera nana*. De intressantaste växterna, som demonstrerades där, voro åtminstone för svenskarnas del *Silene otites* och *Juncus anceps* var. *atricapillus*. Klitvegetationen, karakteriserad av bl.a. *Ammophila, Agropyrum junceum* och *A. obtusiusculum,* ägnades ett ingående studium. Under vandringen över ett sumpområde efterforskades förgäves *Carex trinervis* men *Deschampsia setacea* påträffades där.

På onsdagen förevisades den sällsynta *Groenlandia* (*Potamogeton*) *densa*, som förr även var känd på ett par lokaler vid den svenska västkusten men som nu anses vara utgången hos oss. Denna art växte i en märgelgrav vid Hvidinge tillsammans med *Potamogeton gramineus* och *Baldellia ranunculoides*. Marsken vid Ballum Sluse demonstrerades av Knud Jessen. Ett särskilt intresse tilldrog sig *Spartina Townsendii*, som utplanterats i det yttre strandområdet som slambindare. Bland dagens rariteter må också nämnas *Corrigiola litoralis* och *Illecebrum verticillatum*, båda subatlantiska. I Danmark förekommer den senare som vildväxande endast i Sönderjylland. På eftermiddagen studerades den underliga »egekrat»-vegetationen och därvid demonstrerades bl.a. de fyra nordiska *Genista*-arterna samt *Hypericum montanum* och *H. pulchrum*. — Den sista dagen ägnades åt trakten öster om Ribe. I kärrmarker vid Munkesø förevisades *Juncus acutiflorus*, som inom det nordiska floraområdet endast är känd från Danmark. Bland de många sällsynta arter, som demonstrerades den dagen, må särskilt framhållas *Phyteuma spicatum*, *Ranunculus lanuginosus* och *Equisetum telmateia* i Tegholts bokskog samt *Carex pendula* och *C. strigosa* i Pamhule Skov. Med avseende på antalet sällsynta arter som förevisats, under exkursioner med Botaniska föreningen, intager säkerligen denna till Sönderjylland en av de främsta platserna. I detta hänseende torde den vara jämförbar med Ölandsexkursionen 1929.

Under år 1948 anordnades exkursioner såväl till Billinge (9 maj) som till Kullatrakten (12 sept.). Redogörelser för dessa finnas i Bot. Notiser 1950, pp. 119—120.

En mycket intressant och givande exkursion till Skanör den 17 sept. 1949 bildar avslutningen på 40-talets exkursioner. Den leddes av kamrer Schäffer, en framstående kännare av floran i denna del av Skåne. Han förevisade bl.a. ett rikt bestånd av *Gnaphalium luteo-album* på dess enda återstående lokal i Sverige, strax Ö stationen i Skanör.

Exkursioner under tiden 1950—1957

Under denna period ha 19 exkursioner företagits, därav två till Danmark, nämligen Bornholm och Møns Klint, en till Västnorge och en till Öland, medan de övriga varit förlagda till Skåne. Tre av dem ha varit svampexkursioner.

Förteckningen över exkursionerna har följande lydelse: Bornholm (20—21 maj 1950), sjöarna vid Vomb samt Örup—Sandhammaren (10 sept. 1950), Genarp och Häckeberga (7 okt. 1950, svampexk.), Kullaberg (3 juni 1951),

Skäralid (9 sept. 1951), Ekebo (18 maj 1952), Torekov och Hovs hallar (17 sept. 1952), Ålabodarna—Hallabäcken—Söderåsen (17 maj 1953 tills. m. Hälsingborgs Bot. Förening och Föreningen Landskronatraktens Natur), Møns Klint (5 juli 1953), sydöstra Skåne: Eriksdal—Röddinge—Löderup (4 okt. 1953, svampexk.), Öland (5—7 juni 1954), Snogeholmstrakten (26 sept. 1954, svampexk.), Hammenhög och Stenshuvud (5 juni 1955), Västnorge (10—19 aug. 1955), Findus i Bjuv (28 sept. 1955), Rövarekulan och Ringsjötrakten (27 maj 1956), Fyledalen och Sjöbotrakten (14 okt. 1956), östra Skåne (12 maj 1957) samt Ven (15 sept. 1957).

Exkursionen till Bornholm den 20—21 maj 1950 torde vara den tredje i ordningen till denna ö. Redan på 1800-talet umgicks lundabotanisterna med planer på exkursion till Bornholm. Protokollet av den 22 april 1898 § 3 har nämligen följande lydelse. »Efter en längre diskussion beslöt Föreningen att företaga en tredagars exkursion till Bornholm». Eftersom det sedan inte förekommer några uppgifter i föreningens handlingar om en dylik exkursion ligger det närmast till hands förmoda att den blivit inställd. Den första säkra exkursionen till Bornholm ägde rum 1909 och den andra 1934. Lektor Arne Larsen var ledare för 1950 års exkursion. Bland intressantare växter, som demonstrerades av honom må särskilt framhållas *Pulicaria dysenterica* (fjolårsstånd) vid ett kärr i Risegård i Åker, *Nuphar pumilum* i Bastemose sjö, *Spiranthes spiralis* vid Kroggård i Knudsker. I övrigt hänvisas till redogörelse för tidigare Bornholmsexkursioner och till den i Bot. Notiser 1951.

Beträffande exkursionen till Vombsjön den 10 sept. 1950 må här endast framhållas att den mycket rika förekomsten av *Cyperus fuscus* förevisades, vilken sedermera synes ha försvunnit igen.

Under exkursionen till Torekov och Hovs hallar den 17 sept. 1952 presenterade Henning Weimarck »Sveriges sällsyntaste växt» *Scutellaria minor* i kärr söder om Torekov. När den år 1944 upptäcktes av Nils Dahlbeck på denna plats var den ny för det nordiska floraområdet. Bland intressantare växter i närheten av *Scutellaria*-lokalen förtjäna följande att framhållas: *Pilularia globulifera, Centunculus minimus* och *Sagina subulata.*

Den 5 juni 1953 anordnade föreningen en exkursion till Møns Klint under ledning av professor Thorvald Sörensen, Köpenhamn. Detta torde vara den andra i ordningen av exkursionerna till Møn. Den första, vilken skildrats av Ernst Ljungström (1933, p. 29), företogs sannolikt under senare delen av 1880-talet. Under exkursionen 1950 ägnade sig sällskapet i första hand åt studium av den rika orkidéfloran. Vid Jydelejet iakttogs *Epipactis atrorubens, Orchis ustulata* och *purpurea,* den



Fig. 5. Norgeexkursionen 1955. Motiv från Finse, södra delen av Nordnut.

sistnämnda inom Norden endast förekommande på några få danska lokaler. I skogen kring Store Klint förevisades *Cephalanthera rubra* och *damasonium*. I det nordiska floraområdet uppträder *C. damasonium* endast på Gotland, Møn, Falster och Själland.

Föreningens andra exkursion till Öland företogs den 5—7 juni 1954 under ledning av Hugo Sjörs och Olof Andersson. Eftersom den första Ölandsexkursionen (1929) blivit så utförligt behandlad i denna uppsats skall jag nöja mig med att för den senare exkursionen endast anföra ett par intressantare växtfynd, som inte omnämnts i föregående redogörelse. En riklig förekomst av *Carex ligerica* förevisades c. 1 km S Runsten. Denna art, som är subatlantisk och växer på flygsand, förekommer flerestädes på Öland men är mycket sällsynt i det övriga Norden, nämligen på Själland, Bornholm, Gotland och i östra Blekinge. Nära Ismanstorps fornborg påträffades *Cephalanthera longifolia*.

Åtskilliga exkursioner ha anordnats av föreningen till Stenshuvud. Exkursionen den 5 juni 1955 är intressant såtillvida att *Poa bulbosa* då demonstrerades. Länge ansågs den som utdöd på Stenshuvud, men hade nyligen återupptäckts på de båda östra topparna. Vidare förevisades *Asplenium adiantum-nigrum*, *Potentilla sterilis* och *Stellaria apetala*.

Den 11—19 augusti 1955 företogs för första gången i föreningens historia en exkursion till Norge. Eftersom jag tyvärr inte själv hade

tillfälle att medfölja på den utomordentligt intressanta och lärorika exkursionen till Västnorge, ber jag få hänvisa läsaren till den utförliga redogörelsen över denna exkursion i Bot. Notiser 1956, pp. 107--109.

Denna historiska översikt ger vid handen, att Lunds Botaniska Förening under sin hundraåriga tillvaro har anordnat åtminstone 126 exkursioner. Utan tvivel ha emellertid många fler exkursioner företagits, särskilt under 1800-talet. Under sammanlagt 26 år, därav 20 på 1800-talet, saknas det i protokoll och andra föreningens handlingar säkra uppgifter om exkursioner. Det förefaller emellertid mycket sannolikt, att under denna hundraårsperiod sammanlagt minst 150 exkursioner anordnats. Under dessa talrika exkursioner ha praktiskt taget alla de botaniskt mera intressanta områdena av Skåne besökts en eller flera gånger. Endast de starkast kulturpåverkade socknarna i Skånes jordbruksbygder ha förbigåtts helt eller delvis. Det är många generationer botanister, som tack vare föreningens exkursioner, gripits av ett brinnande intresse för »scientia amabilis». Även i vår jäktade tid kan föreningens ledning glädja sig åt en stor anslutning av deltagare på de botaniska utflykterna. Utan tvivel kommer denna gren av föreningens verksamhet att omhuldas även långt in i framtiden.

Litteratur

Från Lunds Botaniska Förenings förhandlingar. — Smärre Notiser i Bot. Notiser. Lund 1927—1928.

— Lunds Botaniska Förening. Bot. Notiser. Lund 1929—1958.

Gertz, Otto, 1923. Några drag ur Botaniska Föreningens verksamhet under de gångna 65 åren. — Separat ur Sydsvenska Dagbl. Snällp. Malmö.

Ljungström, Ernst, 1933. Lunds Botaniska Förening för omkring 50 år sedan. — Bot. Notiser. Lund 1933.

Lunds Botaniska Förening. Föreningens protokoll 1858—1957 (handskrift, 6 band) — Lunds Botaniska Förenings arkiv.

Lunds Botaniska Förening. — Smärre Notiser i Bot. Notiser. Lund 1921—1926.

Nilsson-Leissner, Gunnar, 1933. Ett och annat från Lunds Botaniska Förenings exkursioner. — Bot. Notiser. Lund 1933.

Nomenklaturen följer Hylander: Förteckning över Skandinaviens växter. I. Lund 1955.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Äldre botaniska samlingar i Lund

Av Axel Törje

Under mina studier i Lunds botaniska trädgårds historia har jag vid flera tillfällen träffat på uppgifter om botaniska samlingar, i synnerhet om herbarier. Då dessa egentligen inte höra till trädgårdens historia, ha de inte medtagits i min framställning om den. Men då blott föga är känt om herbariesamlingar i Lund före den nuvarande botaniska institutionens tillkomst, meddelas de nämnda uppgifterna här. De göra inte anspråk på att vara fullständiga och gå inte alls närmare in på herbariernas innehåll, men de kunna möjligen tjäna som underlag för en kommande, mera utförlig framställning.

Av botaniska samlingar och då främst herbarier fanns vid Lunds botaniska institution under 1700-talet så gott som ingenting. Vad som inrymdes i naturaliekammaren av detta slag var närmast vad vi kalla kuriosa (Löwegren). Så var det ännu under 1800-talets båda första decennier. Detta framgår bland annat av en skrivelse, som dåvarande botanices demonstrator J. W. Zetterstedt inlämnade till Acad. konsistoriet på våren 1818 (Konsist. protokoll 22/4 1818), vari han anhåller om bidrag till en resa till Öland och Gotland. Han skriver:

»Såsom Kongl. Academiens tillhörighet finnes icke heller något herbarium, ty de på naturaliekammaren liggande 298 stympade och till en del origtigt determinerade vexter, fastsatte på dåligt papper, kunna icke få namn deraf. Af utländska vexter kan ett herbarium både artrikt och utan särdeles möda snart anskaffas, då Lunds Botaniska Trägård nu genom Retzii samt Agardhs nit och omsorg på en inskränktare plats, innefattar långt flera vexter än Upsala Bot. Trägård på en vida större, men då det varit och blefve för kostsamt, att i Botaniska Trägården tillika införa och vårda de i Sverige vildt växande örter, hvilkas kännedom likväl af flera studerande härstädes i synnerhet af dem, som skola blifva läkare, alltid blir önskad och för dem nödvändig, så synes ett

sådant ändamål ändå kunna vinnas, om jemväl de Svenska vexterne samlas och förvaras i ett s.k. Herbario-vivo, och hvilket alla årstider kan rådfrågas . . . Och som för den Entomologiske och Botaniske samlaren intet ställe i Sverige torde vara rikare och intressantare än Gottland . . . vågar jag i största ödmjukhet anhålla . . . om bidrag ur Academi Cassan till en resa till Öland och Gottland» för att där insamla insekter och växter till Akademien. — Resan blev tydligen av, ty i Lunds botaniska museum förvaras ännu herbarieväxter, som insamlats av Zetterstedt på Öland och Gotland 1819.

Emellertid fanns då privata samlingar av herbarieväxter, vilket bland annat framgår av en annons i Lunds Weckoblad d. 12 april 1820, som lyder: »Till salu finnes en wäl conserwerad och säkert bestämd *örtsamling,* innehållande öfwer 1000 species, hwaraf de fleste sällsynte, till 30 R:dlr B:co. Närmare upplysning lemnar Adjunct E. Fries Lund.» — Fries var botanices adjunct och botanices demonstrator i Lund innan han 1834 blev professor i praktisk ekonomi i Uppsala.

Även Anders Jahan Retzius, professor i naturalhistoria i Lund 1787—1812, hade stora herbariesamlingar. 1818, således samma år som Zetterstedt anhöll om resebidrag, donerar Retzius sina samlingar till botaniska institutionen i Lund. Men institutionen hade ingen lämplig lokal till att förvara dem i. C. A. Agardh, som då var professor i botanik sedan 1812, anmäler detta till konsistoriet och även direkt till kanslern Lars von Engeström. Till den sistnämnde skriver han (Kanslersämbetets handl. 1818):

»Vår vördnadsvärde Professor Retzius har till Academien gjort den betydliga gåfvan af sitt stora och förträffliga Herbarium, classiskt ej mindre genom Samlarens noggranna bestämmande, än såsom en nödvändig och verificerande bilaga till de arbeten han utgifvit, ofta nödvändig att rådfråga, då tvifvelaktiga växter förekomma. En oersättlig skada vore det, om dessa dyrbara, under 40 års omsorg gjorda Samlingar, skulle genom förvarande i privat hus, blottställas för eldsvåda eller förskingring. Jag anser för min embetsplikt, att hos Eders Excellence ödmjukast och vördnadsfullt anmäla, att ej något rum finnes hvaruti de kunna förvaras och hemställer till Eders Excellences egna upphöjda tänkesätt, om en sådan Academiens skatt bör öfverlemnas åt tillfälligheten och förgängelsen.»

Agardh lämnar förslag på huru lokalfrågan skulle kunna lösas. I botaniska trädgården — den gamla — fanns då ett växthus, som låg i trädgårdens nordöstra hörn där »Teologicum» nu ligger. Växthuset var byggt som ett vanligt hus med upprättstående fönster och var olämpligt

för växtodling. Enligt Agardhs mening kunde detta hus lätt omändras, dels till ett auditorium, dels till ett botaniskt museum. Beslut härom fattades också, men av ekonomiska skäl dröjde det tre år innan ombyggnadsarbetet kom till stånd. Under tiden tycks man ha ändrat mening eller funnit byggnaden olämplig till att förvara samlingarna i. Var dessa egentligen voro under de första åren veta vi inte. Men 1828 omtalas, att »den av Retzius donerade örtsamlingen» skulle tillsvidare inrymmas i ett av kanslirummen (Konsist. protokoll 4/6, 27/6 1828). Kansliet var då i konsistoriehuset, den sedan länge rivna byggnad, som låg på Lundagård, känd såsom nya akademihuset eller i dagligt tal kallat »Kuggis». Samtidigt beslöts att ett ovanrum i stora orangeribyggnaden vid sidan om anatomisalen skulle inredas för herbariernas förvarande. Orangeriet i gamla botaniska trädgården var en märklig byggnad och såg inte alls ut så som vi tänka oss en växthusbyggnad. Den hade delvis två våningar, och i den övre var akademiens anatomisal inrymd. Vid sidan om denna fick således det första botaniska museet i Lund sin plats.

Vid den tiden, från 1820-talet och fram mot mitten av århundradet, levde och verkade i Lund den bekante botanisten Nils Lilja. Han utgav 1838 första upplagan av sin »Skånes flora» och ansåg sig väl därmed ha styrkt sitt botaniska kunnande och erbjöd sig att mot något arvode bliva amanuens vid botaniska trädgården och om detta beviljades ville han till trädgården »skänka sina betydande herbariesamlingar av skånska växter. Liljas erbjudande blev efter yttrande av Zetterstedt, som då var botanices professor, avslaget, officiellt därför att Lilja inte hade någon examen — i handlingarna kallas han »studerande» (Konsist. protokoll d. 24/10, 4/11 1840, 30/10 1841). Vart Liljas herbarium tagit vägen är inte känt; troligen har det gått till spillo — tyvärr!

År 1843 fick botaniska institutionen mottaga professor Acharius' växtsamling — Erik Acharius, 1757—1819, var provinsialläkare i Östergötland, har blivit kallad lichenologiens grundläggare, fick professors fullmakt 1803. Detta herbarium fick också sin plats på ovanrummet i orangeribyggnaden.

Kort efteråt skriver J. G. Agardh, som då var botanices demonstrator, i »Studier, Kritiker och Notiser», 1844, om botaniska institutionens tillstånd bland annat: »Hwad slutligen herbariet widkommer, så finnes wäl Retzii gamla samling, nyligen förökt med Acharii herbarium, en gåfva af H. H. Biskop Faxe, men detta sednare betydligt skadadt och båda i intet afseende motsvarande de fordringar, man nu gör sig på

en dylik samling. Dessutom, i brist på passande local, är allt inpackadt på en otillgänglig windskammare. Sådant är det skick, hwari de offentliga botaniska samlingarne i Lund befinna sig.»

Agardh själv hade betydande samlingar och enligt ett konsistorieprotokoll, 8/6 1847, fick han tillstånd att placera dem i ett rum vid sidan om trapptornet i gamla akademihuset, dock mot villkor att flytta bort dem, om platsen skulle behövas för annat ändamål.

Agardh gjorde upprepade framställningar till konsistoriet om att få någon lämplig lokal för samlingarna. Han skrev också direkt till kanslern. När så frågan kom på remiss till Lund möttes den på sina håll av oförstående. Det heter: »synes nämnde Institution väl icke vara så alldeles husvill att den för sina samlingar helt och hållet saknar utrymme». Fast man medger dock »att dessa localer äro trånga och obeqväma samt att både tidens och vetenskapens fordringar kräfva att äfven den Botaniska inrättningen snarast möjligt erhåller ett ökat och välbehöfligt utrymme» (Konsist. protokoll 21/2 1852). Detta skulle kunna ske när anatomisalen fått sin egen byggnad och därigenom den gamla lokalen i orangeribyggnaden blivit ledig att disponeras för de botaniska samlingarnas behov. Men därmed var man inte hjälpt för dagen. Intressant är vad Zetterstedt yttrar i detta sammanhang — han var då ännu åtminstone officiellt föreståndare för botaniska institutionen. Han börjar med:

»Akademiens hufvudsakliga botaniska samlingar utgöras af Retzianska donationen, Acharianska herbarium samt en icke obetydlig collection af torkade utländske wextfrön, frukter och wextmonstrositeter. Dessa äro för närvarande förvarade dels i 3:ne rum i öfra etagen af orangeribyggnaden och dels för tillfället i ett rum på den s.k. gamla Akademien. Lika med E.o. Prof. Agardh anser jag lokalen för dessa samlingars ändamålsenliga inrymmande redan vara otillräcklig, och blir det ännu mer i den mån, samlingarne kunne komma att ökas. De 3:ne nämnde rummen äro mycket små och låga. I det ena (inre) stå sju stycken herbariiskåp, de flesta blott alnsbreda; i det andra (yttre) befinnes ett större fröskåp samt en mängd lådor för de carpologiska samlingarne jemte curiosa, och det 3:dje, innanför gesellkammaren, begagnas till förvaringsrum för egentligen ekonomiska frösorter. Det hittills upplåtne rummet i bibliotheksbyggnaden (=gamla Akademien) blir för den botaniska inrättningens behof icke mera disponibelt.» Vidare redovisar han för de övriga lokalerna som finnas i orangeribyggnaden, men att dessa äro upptagna för annat ändamål och för övrigt icke lämpade för samlingar, då de ofta voro fuktiga. Då fanns

ett förslag att botaniska institutionen skulle få övertaga några lokaler i konsistoriehuset, som blevo lediga sedan de zoologiska samlingarna flyttats därifrån, men även de entomologiska samlingarna gjorde anspråk på ökat utrymme. Zetterstedt, som fick yttra sig häröver, lät sina entomologiska intressen segra över de botaniska. Han lät de entomologiska samlingarna få företräde. För de botaniska blev ingen plats över. Men för att dessa inte skulle bliva alldeles lottlösa, beslöt konsistoriet att för dessas räkning hyra ett par rum i det då färdiga Akademiska föreningens stora hus. Detta beslöts i februari 1852. Men det ser inte ut som om beslutet blivit verkställt, ty då institutionen följande år fick mottaga en ny herbariesamling, nämligen den Widgrenska — J. F. Widgren, 1810—1883, kyrkoherde i Linköpings stift, gjorde 1841 —1847 en resa till Brasilien, varunder han samlade ett stort antal växter, en del av dem kom till Lund — kunde de inte beredas plats på annat sätt än genom att på sommaren förvaras i stora orangerisalen — den tid växterna voro utflyttade — och på vintern i frökammaren, också i orangeribyggnaden. Ytterligare en samling växter kom till institutionen ett par år senare. Agardh meddelar nämligen att botanices demonstrator Andersson till botaniska institutionen överlämnat en samling växter från Galapagosöarna. — N. J. Andersson, 1821—1880, slutligen professor vid Bergianska trädgården i Stockholm, medföljde fregatten Eugenie på världsomsegling 1851—1853 och därunder samlade han växter. — Var de som kommo till Lund skulle förvaras nämnes inte. Men nästa år meddelar Agardh att han med avseende på otjänligheten av botaniska institutionens lokal till sig hemflyttat åtskilliga nyinköpta samlingar, en åtgärd som konsistoriet godkände (Konsist. protokoll 10/11 1855, 15/11 1856).

Emellertid var den nya anatomisalen färdig och tagen i bruk 1853. Botaniska institutionen skulle nu få disponera den gamla lokalen på andra våningen i orangeribyggnaden. Men hela byggnaden var i så uselt skick att det närmast behövdes en hel ombyggnad, om den skulle bliva användbar. Flera förslag huru detta skulle kunna ske och även förslag att flytta hela trädgården till ett nytt område framfördes. Det sistnämnda blev småningom antaget, och i den nya trädgården, den nuvarande, uppfördes ett hus för samlingar m.m., den första egentliga botaniska institutionen i Lund. Här kunde äntligen samlingar sammanföras på ett ställe och i lokaler, som någorlunda fyllde den tidens krav. Men att utrymmet också här rätt snart blev för litet är en annan historia.

Till sist skola vi endast anföra en inventeringslista över herbariet och några andra botaniska institutionens tillhörigheter som upprättats 1862 i och med att prof. Agardh överlämnade dem till F. W. C. Areschoug, som skulle förestå professuren i botanik, medan Agardh bevistade riksdagen. (Inventeringslistan förvaras i Botaniska institutionens arkiv.)

Till Herr Adjunct Areschoug öfverlemnas följande Botaniska Institutionens (tillhörighet)

1:o Skåp

4 st. äldre trädskåp, som medföljt Retzii herbarium.
1 st. poleradt björkskåp, innehåll. Acharii herbarium i öfre afdeln., i den nedre lådor med diverse.
1 st. d:o d:o deladt i 4 afdelningar.
2 st. enkla, med 3 fack i bredd.
1 st. d:o med 4 fack i bredd.
4 st. lådor, indeladte i fack för Herb.
2 st. montr. för frukter, den ena i 2 afdeln.
1 st. måladt trädskåp, med 2 fack i bredden.

2:o Instrument

Microskop of Hartnack i Paris.

3:o Böcker

Illustration Horticole Vol. II—VIII samt af IX hft. 1—6—.
Bentham Plantæ Hartwegianæ.
Lehman Pl. Preissianæ.
Curtis Bot. Magaz. }
Edwards Bot. Regist. } aflemnade att förvaras å Bibliotheket.

4:o Samlingar

a) Retzii Herbarium
b) Er. Acharii Herbarium
c) Th. Hartwegs samling ifrån Mexico, Columbien och Kalifornien
d) Don saml(ing) ifrån Trinidad }
e) Funck & Schlimms ifr. Venezuela } Bilda gemensamt Amer. Herbar
f) Spruces samlingar ifr. Amaz.flod.omr. }
g) Douglas saml. ifr. Juan Fernandes (oklistr.)
h) Forbes ifr. Östra Afrika (oklistr.)
i) Th. Drummonds saml. ifr. Norra Amerika
k) S. Drummonds d:o ifr. Swan River, Australien
l) Widgrenska d:o ifr. Brasilien (oklistr.)
m) Anderssons ifr. Galapagos öarne
n) Perrotets ifr. Nilgherries bergen
o) L. Preiss saml. ifr. Swan River
r) Seeman d:o ifr. Fiji öarne
q) Stenhammar Lichenes Sue. Exs. 2 Fasc.

Lund d. 27 Sept. 1862

J. G. Agardh

De här ofvan uppräknade växtsamlingar, skåp, instrumenter och böcker äro, med undantag af Curtis Bot. Mag. och Edvards Bot. Reg., af mig i dag emottagna, som försäkras:

Lund d. 27 Sept. 1862

F. W. Areschoug

Källor och litteratur

Lunds universitetsbibliotek: Större akademiska konsistoriets protokoll.
Riksarkivet: Kanslersämbetet för Lunds universitet, handlingar.
Lunds botaniska institutions arkiv: Inventarieförteckning.
Löwegren, Yngve: Naturaliekabinett i Sverige under 1700-talet, 1952.
Lunds Weckoblad, 1820.
Studier, Kritiker och Notiser 1844.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Bidrag till Skånes Flora

52. Utforskningen av Skånes flora

Av Henning Weimarck

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum Nr 121)

Inom Skåneflorans upptäcktshistoria kan man urskilja tre epoker. Den första av dessa sträcker sig fram till 1750-talet, då Linnaei arbeten Skånska Resa (1751), Species plantarum (1753) och Flora Suecica ed. 2 (1755) utgavs. Genom Skånska Resa får vi en nyanserad bild av landskapet och dess vegetation. I de två andra verken infördes den binära nomenklaturen konsekvent, vilket möjliggjorde en förut ouppnådd överblick över växtvärlden. De tre arbetena utgör inledningen till den andra epoken, inom vilken utom Linné framför andra A. J. Retzius, C. A. Agardh och Elias Fries var verksamma inom Skåne. Denna period kännetecknas av ett intensivt arbete inriktat på utredning av arterna och deras avgränsning. Den tredje epoken inledes av Elias Fries' Flora Scanica 1835, där allt, som dittills var känt, samlats i ett verk. Den karakteriseras av att ett omfattande material till kännedom om landskapets flora hopbragtes. Milstolpar under denna period är Liljas båda upplagor av Skånes Flora (1838 och 1870) och Areschougs båda floror (1866 och 1881). Den andra upplagan av Areschougs Skånes Flora är resultatet av Areschougs egna och talrika medarbetares insatser i fält och är en av vårt lands bästa landskapsfloror. Under den tid, som förflutit sedan den sista floran utgavs, har ett överväldigande stort material samlats framförallt genom Lunds Botaniska Förenings insatser, dess växtbyte, exkursioner, föredrag och stipendier. Inom Föreningen bildades 1938 en särskild sektion, Skånes Flora, med uppgift att i fält utforska landskapet och att göra en sammanställning av allt som tidigare publicerats om dess flora. — En berättelse om sektionen Skånes Floras hittillsvarande verksamhet finns sid. 395—399.

Tiden före Linnaei Skånska Resa

Denna period har behandlats av Gertz (Skånes Natur 1921; Bot. Notiser 1922, 1932, 1933, Sv. Linné-Sällsk. Årsskr. 1926) i en rad skrifter, och jag kan därför här fatta mig kort, särskilt som jag (Skånes Natur 1957) gjort en sammanfattning i ämnet i samband med firandet av 250-årsminnet av Linnaei födelse. Beträffande äldre litteratur hänvisas särskilt till Gertz' avhandling 1926.

Den allra första uppgiften, som är känd om en skånsk växt, är Christiern Pedersens (1534) meddelande om förekomst av *Betonica officinalis* vid Stehag. Mera omfattande var de anteckningar, som gjordes av Fuiren och Sperling under deras resor genom landskapet åren 1622—23. Den ena resan ställdes över Hälsingborg till Blekinge, den andra över Hälsingborg till Halland. Anteckningarna blev ej utgivna i tryck förrän av Thomas Bartholinus (i Cista medica 1662). Åtskilliga för Sverige nya arter tillkom genom resultatens publicering, vilket var helt naturligt, eftersom så föga var bekant tidigare.

Fuirens och Sperlings fynd av skånska växter under resan till Blekinge

(se Lindbloms tolkning i Physiogr. Sällsk. Tidskr. 1 1838)

Hälsingborg, nära borgen: *Bryonia alba.*
d:o, på höjden: *Scorzonera humilis, Arnica montana, Helianthemum* (*nummularium* el. *ovatum).*
Kropp, Rosendal: *Hypochoeris maculata, Juncus squarrosus* (el. enl. Elias Fries 1835 *Nardus stricta*), *Ranunculus arvensis, Rubus saxatilis.*
Mellan Herrevadskloster och Gäddastorp i Hässleholm: *Arctostaphylus uva ursi, Genista pilosa* (sannol.).
Önnestad, Ullstorp: *Senecio integrifolius, Viscaria vulgaris.*
Mellan Nymö och Sölvesborg: *Primula farinosa.*
»Före Sölvesborg»: *Dianthus arenarius.*
Åkrar mot Nymö: *Androsace septentrionalis.*
Ej långt från Vram: *Rubus chamaemorus, Teesdalia nudicaulis*(?).
Mellan Vram och Linderöd: *Polygonatum verticillatum, Rumex acetosella* (el. *tenuifolius*), *Thalictrum aquilegifolium* (sannol.).
Mellan Hörby och Lund: *Primula farinosa.*
»Före Lund»: *Thlaspi campestre.*

Fuirens och Sperlings fynd av skånska växter på resan till Halland

Hälsingborg, vid borgvallen: *Ranunculus bulbosus.*
Hälsingborg, på höjden: *Thymus serpyllum.*
Hälsingborg, i sädesfält: *Silene cucubalus.*
»Utanför Hälsingborg»: *Myrica gale, Salix repens, Briza media.*

Hälsingborg, i plantering: *Paris quadrifolia, Leucorchis albida* (?), *Hypericum maculatum.*

Kropp, Rosendal: *Arnica montana, Scorzonera humilis, Serratula tinctoria, Empetrum nigrum.*

Mellan Sandåkra och Ängelholm: *Anthoxanthum odoratum* (?), *Satureja vulgaris.*

I Simon Paullis Flora Danica 1648 nämnas enl. Gertz flera skånska växter dock utan uppgift om fyndort. Denna skrift kan därför förbigås här. — År 1720 uppger Johan Linders *Rhamnus cathartica* från Bosjökloster.

Vi har nu nått fram till Linnaei studentår i Lund. Från denna tid föreligger två manuskript av Linnaeus, den ena »Catalogus plantarum rariorum Scaniae» 1728 och det andra »Plantae Scanenses» i »Spolia Botanica» från 1729. Dessa två manuskript blev aldrig publicerade av Linnaeus utan först 1888 av Ewald Ährling.

Beträffande dessa två ungdomsarbeten och växtuppgifter från Skåne i andra arbeten av Linnaeus under 1730- och 1740-talen hänvisas till den framställning, som lämnats av Gertz (i Sv. Linné-Sällsk. Årsskr. 1926), där han med stöd av omfattande arkivstudier ger en ingående skildring av Linnaei insatser under denna period.

För Sverige nya arter, meddelade i Linnaei Hortus Cliffortianus

Amarantus lividus
Anagallis arvensis
Anemone ranunculoides
Bellis perennis
Berteroa incana
Brassica nigra
Carex dioeca
Cornus sanguinea
Lunaria rediviva
Melilotus altissimus
Oenanthe fistulosa
Petasites albus
Reseda luteola
Senecio congestus v. *palustris*
Sherardia arvensis
Thalictrum aquilegifolium

Vid denna tid hörde de biologiska vetenskaperna vid universitetet till den medicinska fakulteten. Det är därför i sin ordning, att de bidrag till kännedomen om Skånes flora som lämnades, tillkom genom medicinares vetenskapliga verksamhet: Johan Leche, som blev docent och anatomie prosektor 1735, och Eberhard Rosén, professor i praktisk medicin och anatomi sedan 1744. Leche publicerade 1744 en förteckning över sällsynta växter i Skåne och Rosén sina botaniska observationer 1749, samma år, som Linné gjorde sin skånska resa. Till grund för Leches förteckning låg utan tvivel mycket omfattande resor och

anteckningar, ty de arter, som han publicerar, är i allmänhet ett urval av verkliga sällsyntheter, många av dem förut ej kända i Sverige. Även Roséns observationer är av stort intresse men kan i betydelse ej på något sätt mäta sig med Leches förteckning.

I Gertz' ovannämnda arbete (1926) behandlas även Leches betydelse för utforskandet av Skånes flora, men det må vara motiverat att här medtaga Leches förteckning med hans egna lokaluppgifter och växtfynden angivna med modern nomenklatur.

Leches »Förteckning öfwer de raraste växter i Skåne», 1744

1. *Veronica triphylla.* — »Väx. i Maj månad uti sandig jordmån bland säden vid Sandby i öfverflöd; eljest ock vid Öfvids-Kloster och Fogle sång.»
2. *Verbena officinalis* L. — »Växer vid Helsingborg besynnerligen på Vallarna utom Tulle porten.»
3. *Valerianella locusta.* — »Finnes bland strandstenar vid Ålaboderna imellan Landscrona och Helsingborg, samt vid Vomsiö utmed Öfvids Kloster i Färshärad, 3 mil ifrån Lund.»
4. *Hordeum murinum.* — »Växer i öfverflöd på Vallarna i Malmö, Landscrona och Helsingborg.» — Första gången denna växt uppgivits för Sverige.
5. *Sherardia arvensis.* — »Finnes på åkrarna kring Ramlösa Surbrunn och Öfvids-Kloster.»
6. *Plantago maritima* var. *gentilis.* — »Växer på torra vägar vid Malmö och Rå.»
7. *Plantago maritima* var. *serpentina.* — »Växer vid hafvet vid Landscrona och Skepparkroken i Barkåkra Sochn.»
8. *Plantago coronopus.* — »Växer vid Lomma, der man upskurit torf til taken, samt på andra ställen ut med hafvet.» — Detta är den första säkra lokalen i Sverige för denna art.
9. *Centunculus minimus.* — »Växer vid Sandby, Ramlösa och Vegeholm.» — Första gången växten angivits från Sverige.
10. *Symphytum officinale.* — »Växer i dammar kring Lund, och i många sidlända trädgårdar är denna växten, så svår at utdöda som *Petasites* Netzlor och *Saponaria.*» — Växten var tidigare ej känd från säker loka[l] i landet.
11. *Echium vulgare.* — »Växer kring Lund, och på magra trädesåkrar.» — Egendomligt nog förut ej uppgiven för Sverige.
12. *Primula elatior.* — »Är funnen allenast vid Öfvids-kloster.» — Ej tidigar[e] bekant från Sverige.
13. *Lysimachia nummularia.* — »Växer på sumpiga ställen i trägården oc[h] annorstädes vid Öfvids-closter; så ock vid Biäresjöholm samt Bulltofft vid Malmö.»
14. *Lonicera periclymenum.* — »Växer i öfverflöd i alla skogar såsom vi[d] Foglesång och Simontorp. För blomornas fägring och skjöna luckt skul[l] blifver denna ofta planterad i trägårdarna uti Amboks häckar såsom [på] Öfvids-closter.»

15. *Datura stramonium.* — »Växer utom portarna vid Lund och Landscrona.»
16. *Chenopodium murale.* — »Växer jämte väggar och planck i Lund och Landscrona.» — Leches fynd är det första för arten i Sverige.
17. *Chenopodium vulvaria.* — »Växer nog i Lund på Kyrkio-gården samt på stengiärdsgårdar där ikring.» — Ej tidigare bekant från säker lokal i Sverige.
18. *Centaurium pulchellum.* — »Växer vid vägen mellan Lund och Malmö, så ock mellan Ramlösa och Surbrunnen.» — Första gången denna art bekantgjorts från Sverige.
19. *Peucedanum oreoselinum.* — »Växer på en högländ äng bland buskar vid vägen emellan Jordberga och Hafgård strax vid källan der de många Storke nästen äro. Stället heter gabillon» (Gärslöv: Gabeljung). — Arten har förut ej publicerats från Sverige.
20. *Oenanthe fistulosa.* — »Växer i bäcken vid Foglesång så ock vid kokällan på Lunds betesmark.»
21. *Berula erecta.* — »Finnes vid kokällan, hos den förra.» — Arten var förut ej uppgiven för Sverige (enl. Fries, Flora Scanica 1855: 57).
22. *Pastinaca sativa.* — »Växer omkring gamla Engeltoffta.»
23. *Apium graveolens.* — »Är funnen vid Landscrona uti giärdsgårds groparna utmed hafvet, och uti innersta grafven omkring slottet.» — Förut ej bekant från Sverige.
24. *Tulipa silvestris.* — »Växer ymnigt vid gjärdsgårdarna i Lund.» — Ej förut meddelad från säker lokal i Sverige.
25. *Asparagus officinalis.* — »Växer i Alnerups skog vid Malmö; men öfverflöd vid Ystad.»
26. *Rumex maritimus.* — »Växer vid hafvet, vid Lomma och Landscrona.»
27. *Epilobium hirsutum.* — »Växer vid Krageholm och på många andra ställen i skogsbygden altid på fucktig jordmån.» — Detta är den första svenska lokalen.
28. *Fagopyrum esculentum.* — »Finnes offta växa vildt på vägarna. — Men sås ganska mycket i Skåne, besynnerligen i skogsbygderna hvar sandjord är.» — Första säkra svenska uppgiften.
29. *Dianthus arenarius.* — »Växer på sandmark vid Lackelenge och Barsebeck.»
30. *Scleranthus perennis.* — »Växer på sandiga åkrar vid Öfvids-closter och Veberöd.»
31. *Cerastium arvense.* — »Finnes nog på sandiga åkrar vid Simontorp hos *Hyoseris* (No. 63) så ock vid Foglesång.» — Ej förut bekant från Sverige.
32. *Cerastium semidecandrum.* — »Växer på Lunds Betesmark, och eljest nog.»
33. *Sedum annuum.* — »Växer bland klipporna på Stenshufvud i Skåne så ock omkring Götheborg och i Södermanland vid Lagmansö.» — Enl. angiven synonym skulle detta vara *annuum.* Ingen har emellertid senare funnit denna art på Stenshufvud. Elias Fries (Flora Scania, 98) skriver därom: »Primus hujus plantae inventor est Leche, sed loco Scanico ab ipso indicato vix occurrit.» — Om uppgiften avser *Sedum annuum,* är det första gången växten blifvit funnen i Sverige.
34. *Asarum europaeum.* — »Växer i Häckeberga skog.» — Detta är första uppgiften från Sverige. Arten är numera ej känd som vild i landet (jmf. sid. 93 o. 120).

35. *Pyrus communis.* — »Växer i Simontorps skog.»
36. *Papaver argemone.* — »Växer ymnigt kring Lund på jordvallar och åkerrenar så ock i säden.» — Första uppgiften från Sverige.
37. *Aquilegia vulgaris.* — »Växer bland buskarna på det berget som går långs ut med stranden emellan Helsingborg och Pålskjöp.» — Detta är den första bestämda uppgiften från vårt land.
38. *Anemone ranunculoides.* — »Växer om våren uti alla skogslundar, såsom vid Folgesång, Simontorp, och fler ställen.»
39. *Thalictrum simplex.* — »Växer i humlare lyckan vid Simontorp och på många andra ställen på våta buskiga Engjar.» Första lokaluppgiften för Sverige.
40. *Ballota nigra.* — »Finnes nog i Lund, Ramlösa och på många andra ställen vid gjärdsgårdar.»
41. *Lamium galeobdolon.* — »Växer om våren vid Refften, Foglesång, Simontorp, Hafgård, altid i små buskar merendels på ställen som luta mot söder.» — Växten var tidigare ej bekant för Sverige.
42. *Betonica officinalis.* — »Växer på engjar vid Stehag, så ock när Lund.»
43. *Stachys arvensis.* — »Växer vid Öfvids-closter uti den lilla täppan der gungsan (?) är, bland sopor och spånor, så ock 1000 steg utom Helsingborgs kulleport, innom en stengjerdsgård vid stranden.» — Ny för Sverige.
44. *Orobanche major.* — »Växer bland buskar emellan landsvägen och åkrarna intet långt från grinden vid Rå.» — Första säkra uppgiften från Sverige.
45. *Lepidium latifolium.* — »Växer öfverflödigt kring fästningsvärcken i Landscrona.» — De synonymer, som Leche upptager, representerar *Lepidium sativum* enl. Linné (Fl. Suec. ed. 2, 1755), men redan Elias Fries, Fl. Scanica, för uppgiften till *L. latifolium,* som ännu finns kvar på platsen. — Första gången arten blivit funnen i landet.
46. *Armoracia rusticana* — »Växer öfverflödigt på åkrar och i dammar i Lund.» — Detta är den första säkra uppgiften för denna art i Sverige.
47. *Berteroa incana.* — »Växer på trädes åkrar öfverflödigt kring Lund.»
48. *Lunaria rediviva.* — »Växer på sidlänta och skogrika ställen på Lybeks öen vid Krageholm och i Öfvids-closters skog i Frualid och vid Svansjö.»
49. *Cardamine amara.* — »Växer i öfverflöd i trädgården på Öfvids-closter, der bäcken rinner igenom gjerdsgården, så ock kring Simontorp. Denna har jag äfvenledes funnit på dämningen vid Mariaestads quarn.»
50. *Cardamine hirsuta.* — »Växer vid vägen emellan Lund och Malmö, så ock bland stenarna vid Simontorps Hallemölla.» — Ej tidigare känd från Sverige.
51. *Brassica nigra.* — »Växer vil i öfverflöd emellan Lund och Lomma och på flera ställen på skånska slätten, altid på vallarna omkring åkrar.»
52. *Geranium columbinum.* — »Växer på trädes åkrar strax vid Lund österut.» — Ny för Sverige.
53. *Geranium molle.* — »Växer i Lund på kraffts kyrckjogård, och uti åtskilliga trädgårdar.» — Ej tidigare uppgiven för landet.
54. *Corydalis cava.* — »Växer om våren bland buskar uti Blentarps lillevång och vid Foglesång.» — Första gången växten blivit funnen i Sverige.

55. *Cytisus scoparius.* — »Växer på högländ sandig jordmån, såsom på en backe emellan Söfde och Söfdeborg, vid vägen emellan Gualöf och Ifvötoffta, vid Höya och flere ställen.»
56. *Genista tinctoria.* — »Är skickad til mig ifrån Albohärad i Skåne, men på hvilket ställe hon växer, eller i huru stor ymnighet vet jag intet, efter jag ej hafft tillfälle at derefter söka.» — Uppgiften torde gälla odlade exemplar.
57. *Genista pilosa.* — »Denna har jag inte funnit i Skåne; men som ingen Svensk Botanist har henne anteknat, så får hon här sitt rum; fast hon växer inne på Halländska gräntzen bland Ljung. Emellan Stjernarp och Ilsberga kyrckja bekläder hon hela backarna med sina gula blommor.»
58. *Ononis spinosa.* — »Växer alt för ymnigt på höglänta åkrar vid Lund och Skinnatorn samt flere ställen, hvarest den kallas Ljungpinnar, men på andra orter heter hon Ploghäffta (aratri ramora, eller Resta bovis. Tabern. ic. 528).» — Det är nu omöjligt att avgöra om Leche haft *O. spinosa* eller *O. repens* i åtanke, eller båda, då de två finns kring Lund. — *Ononis spinosa* var förut ej känd från Sverige.
59. *Vicia dumetorum.* — »Växer bland buskar vid Krageholms sjö, så ock i Öfvids-closter skog.» — Fries (Flora Scanica, 107) skriver därom: »Locis Lecheanis ad Krageholm et Öfvedskloster evanuit.» — *V. dumetorum* har emellertid senare blivit funnen flera gånger på de två lokalerna. — Tidigare var arten ej känd i landet.
60. *Trifolium striatum.* — Växer hos *Orobanche* (n. 44), så ock på trädes åkrar vid Krageholm.» — Ny för Sverige.
61. *Astragalus glycyphyllus.* — »Växer vid Folgesång, Ramlösa, Ryssgård, Hörte skog vid Dybeck, så ock i Vestergötland på Billingen.»
62. *Picris hieracioides.* — »Växer på Åkerrenar vid Ramlösa och Krageholm.» — Ny för Sverige.
63. *Arnoseris minima.* — »Växer vid Simontorps quarn i Björket, på sand och ler blandade åkrar, och eljest intet.» — Första gången arten blivit funnen i Sverige.
64. *Filago germanica.* — »Växer på torra backar utom Helsingborgs kulleport.» — Ej tidigare uppgiven för landet.
65. *Filago arvensis.* — »Växer på torra trädes åkrar i Blentarps lille vång och på flere ställen.» — Första säkra lokalen i Sverige.
66. *Petasites hybridus.* — »Växer på åkrarna och i trädgårdarna i Lund, så ock i Silåkra, och i Mariaestad i Vestergöthl.»
67. *Petasites albus.* — »Växer vid Foglesång på et vått och skugrikt ställe. Annorstädes har jeg ej sedt henne.»
68. *Senecio paludosus.* — »Växer vid Lillö, intet långt från Christianstad.» — — Första gången denna art varit sedd i Sverige.
69. *Senecio congestus* v. *palustris.* — »Växer vid Simontorp, Krageholm i kjerr mossar, och hafssylt öfver alt.»
70. *Pulicaria vulgaris.* — »Växer vid gjerdesgårdar och plank i Lund.» — Ny för Sverige.
71. *Viola odorata.* — »Växer vill i Lund innom gjerdesgården vid vallen, der man går up till all Helgons-kyrckja, så ock på Kraffts kyrkjogård, och i många gamla trägårdar.» — För första gången uppgiven som förvildad i landet.

72. *Orchis mascula.* — »Växer på ängar emellan Lund och Sularp.»
73. *Leucorchis albida.* — »Växer vid Lillö.» — Har ej tidigare uppgivits för Sverige.
74. *Xanthium strumarium.* — »Växer i Lund söder ut mot vallen, och vid Ystad.»
75. *Amaranthus lividus* v. *ascendens.* — »Växer nog i Lund bland Tobak och köks kryddor.»
76. *Carpinus betulus.* — »Växer vid Blentarp och eljest mäst i alla skogar.»
77. *Bryonia alba.* — »Växer öfverflödigt på gjärdesgårdarna i Lund och Helsingborg.»
78. *Salix viminalis.* — »Växer vid vägen intet långt från Fleninge och på många andra ställen, planteras ock omkring byarna på slätten.»
79. *Viscum album.* — »Växer på Ekar vid Christianstad, men i Blekingen skal det finnas i öfverflöd.»
80. *Populus nigra.* — »Växer vid gjärdsgårdar och på quarndammar; men är mycket selsynt i andra provinser.»
81. *Halimione pedunculata.* — »Växer på öen Hveen, vid Ålaboderne (vid Glumslöf) och i Kullen.»
82. *Atriplex litoralis.* — »Växer på Landscrona strand, på sylt.»
83. *Atriplex calotheca.* — »Växer på samma ställe.»
84. *Equisetum fluviatile.* — »Växer i Fohlahagen i Simontorp.»
85. *Osmunda regalis.* — »Växer vid Lillö.» — För första gången meddelad från säker lokal i Sverige.
86. *Matteuccia struthiopteris.* — »Växer ut med en bäck vid Simontorp, äfven ock i Vestergötland mellan Enebacken och Biörsätter.» — Ny för Sverige.
87. *Blechnum spicant.* — Växer i Simontorps Folahage vid en rindel utmed vägen.»
88. *Asplenium scolopendrium.* — »Växer vid Öfvids-closter på steniga backar.» — Ny för Sverige.

Leches förteckning omfattar 88 arter av vilka jämnt hälften var nya för Sverige eller icke tidigare uppgivna från bestämd lokal. Arbetet får betecknas som en av de viktigaste källskrifterna till skåneflorans upptäcktshistoria. Säkerheten i uppgifterna kan hos samtida författare jämföras blott med den hos Linnaeus i hans skrifter.

Roséns »Observationes Botanicae», 1749

1. *Veronica scutellata.* — Gärsnäs. På samma ställe *Sparganium ramosum.*
2. *Veronica scutellata* f. *villosa.* — På Isternäset vid Kristianstad.
3. *Knautia arvensis* f. — Vid Lilla Roslätt; mellan Hälsingborg och Pålsjö.
4. *Galium verum* f. — Vid allmänna vägen mellan Vram och Kristianstad.
5. *Lithospermum arvense* f. *coerulescens.* — Har ej funnit den i Skåne men vid Hedensea i Tyskland.
6. *Campanula trachelium* f. *urticaefolia.* — Vid Fågelsång.
7. *Verbascum lychnitis.* — Vid Duveke. Ny för Sverige.

8. *Centaurium pulchellum.* — Mellan Lund och Fjälie.
9. *Daucus carota* f. — Mellan Tranås och Tunbyholm.
10. *Berula erecta.* Utanför Kristianstads vallar norr om kyrkan.
11 (a). *Apium inundatum.* — Vid stränderna av Helgeån på Isternäset.
11 (b). *Allium oleraceum.* — Mellan buskar vid Fågelsång.
12. *Allium carinatum.* — Samma lokal som för *Galium* nr. 4. Ny för Sverige.
13. *Allium scorodoprasum.* — Vid Fågelsång och Hälsingborg, där Leche funnit den; vid Andrarum funnen av Aretin.
14. *Anthericum ramosum.* — Vid allmänna vägen mellan Vram och Vä.
15. *Vaccinium oxycoccos.* — Hallandsås i Konga kärr; på andra sidan sjön vid Rössjöholm; vid Silvåkra.
16. *Dianthus deltoides.* — Ungefär mitt emellan Dalby och Sjöbo; där förekommer även *Peucedanum oreoselinum* och *Veronica spicata.*
17 (16). *Saponaria officinalis.* — På murarna vid Kyrkheddinge kyrka; därifrån för mer än 16 år sedan inplanterad i trädgården vid Toppeladugård; vid Löddeström nära Vadmöllan; på vallarna vid Lund. — Har ej tidigare meddelats från säker lokal i Sverige.
18. *Saxifraga hirculus.* — Mellan Skabersjö gård och Lilla Roslätt.
19. *Spergula salina.* — I kanten av slottsgraven i Landskrona, mot havet.
20. *Ranunculus arvensis.* — I stor mängd i åkrar vid Örtofta gård; Håslöv i sädesfält; trädgårdar i Lund, samlad av Gistrén.
21. *Pedicularis silvatica.* — Vid Sularp ej långt från Lund.
22. *Rorippa silvestris.* — Vid Lund tagen av Aretin; mellan Örtofta och Vidarp; utanför förstaden Södervärn i Malmö vid vägen.
23. *Cakile maritima.* — Utan lokal.
24. *Lathyrus silvestris* f. — Duveke; vid Roslätt och Marsvinsholm.
25. *Vicia cassubica.* — Vid vägen på andra sidan Hasslemölla; mellan Kävlinge och Annelöv nära ån på grässluttningen; vid Silvåkra och Vasaholm.
26. *Lotus uliginosus.* — Vid bäcken i Fågelsång. Ny för Sverige.
27. *Leontodon hispidus.* — Vid Häckeberga.
28. *Hypochoeris radicata.* — Vid Häckeberga.
29. *Crepis paludosa.* — Vid Häckeberga.
30. *Crepis biennis.* — På åkrar vid Skabersjö gård; i sädesfält vid Ö. Sallerup funnen av Aretin. Ny för Sverige.
31. *Picris hieracioides.* — Större form i mängd vid Onslunda; mindre form med nästan trind, knappt grenig stjälk vid Skabersjö gård.
32. *Cirsium acaule* f. *caulescens.* — Fågelsång; nära Lund vid vägen mot Hurva.
33. *Bidens cernua.* — Vid bäcken, som flyter från Vallkärra mot Fjelie.
34. *Helichrysum arenarium* f. *aurantiacum.* — Mellan Sandby och Jularöd, sällsynt bland (vanlig) *Helichrysum.*
35. *Senecio paludosus.* — Kristianstad vid Helgeån till vänster utanför norra porten, bland *Butomus* och *Lythrum.*
36. *Senecio erucifolius.* — Torrängar vid Kanik. Ej tidigare funnen i Sverige.
37. *Inula britanica.* — Kristianstad till höger vid norra porten. Ny för Sverige.
38. *Achillea ptarmica.* — På ön Örnholmen vid Häckeberga.
39. *Achillea nobilis.* — Mellan Vram och Kristianstad ; vid Duveke. (Huruvida detta är *A. nobilis* eller en form av *A. millefolium* kan ej avgöras.)

40. *Bidens cernua* f. *radiata.* — Vid Vadmöllan; utanför Hälsingborg.
41. *Sonchus oleraceus.* — Vid Fågelsång; mellan Osbyholm och Hörby; mellan Tranås och Tunbyholm.
42. *Orchis mascula.* — Vid Lund; mellan Lund och Dalby; vid Fågelsång; vid Torup.
43. *Orchis maculata* f. — På andra sidan Bläntarp vid vägen Lund—Ystad, bland *Platanthera bifolia, Orchis morio* och *O. maculata.*
44. *Leucorchis albida.* — Nära Lund på torra backar mot Räften, sänd av Aretin.
45(46). *Cephalanthera longifolia.* — I skogar vid Havgård, sänd av Gistrén.
46. *Epipactis palustris.* — Vid Vasaholm; vid Klågerupsgård. Detta är första gången växten uppgivits från Sverige.
47. *Fissidens taxifolius.* — Vid »Pissika bäck» på andra sidan sjön vid Rössjöholm.
48. *Rhodobryum roseum.* — Vid Råbelöv; Törringelund; vid Skabersjö gård.
49. *Cladonia squamosa.* — Vid Rössjöholm.
50. *Sphaerophoron coralloides.* — Nära Rössjöholm.
51. *Veronica praecox.* — Vid Torup i sandbrant, sänd av Gistrén. Första och enda gången den arten blivit funnen i Skåne. Det äf oklart, om uppgiften gäller Torup i Bara eller Torup i Vitaby (jmf. sid. 121).
52. *Myosotis versicolor.* — På toppen av Balsberg, där även *Asplenium septentrionale* växte. Ej förut funnen i Sverige.
53. *Primula farinosa* f. *albiflora.* — Nära Andrarum, sänd av Aretin.
54. *Anchusa officinalis* f. *albiflora.* — På sand vid vägen mot Everlöv.
55. *Saxifraga tridactylites.* — Vid Råbelöv; Lyngby.
56. *Dianthus deltoides.* — Nära vägen mellan Annelöv och Tågarp nedanför Rönneberga backar.
57. *Dianthus arenarius.* — På sand vid Lackalänga; talrikt mellan Kävlinge och Annelöv.
58. *Dianthus superbus.* — Nära Lund vid Östra Torn; i mängd vid nya vägen mot Skarhult. Första säkra uppgiften från Sverige.
59. *Stachys palustris* (enl. citat av Hortus Cliffortianus *Betonica officinalis*!). Vid Södra Rörum på stenig kulle, sänd av Petrus Hellman.
60. *Misopates orontium.* — Snårestad vid vägen mot havet, sänd av Gistrén. Första säkra uppgiften från Sverige.
(61). *Androsace septentrionalis.* — Mellan Vram och Kristianstad; mellan Lyngby och Vittskövle.
62. *Campanula glomerata.* I mängd vid vägen mellan Hälsingborg och Glumslöv.

Roséns observationer innehåller 60 nummer, men omfattar 73 taxa, eftersom nr 11 består av två arter, de två sista saknar nummer och 19 andra arter nämnes i texten. 9 arter är för första gången meddelade från Sverige. Dessa observationer hör till skåneflorans källskrifter men kan i betydelse ej mäta sig med Leches förteckning. I några fall upptages ganska obetydliga former som skilda enheter.

I företalet uppger Rosén Aretins fynd av *Acer campestre* vid Aggarp i Svedala. Detta är första gången arten nämnes från svensk lokal.

På s. 67 meddelas växtlistor från betesängar vid Kristianstad och Härlöv omkring Helgeån. I dessa listor tillkommer åtskilliga arter. De följer här nedan (jmf. Gertz i Bot. Notiser 1922, sid. 341).

Betesängar vid Kristianstad, omkr. Helgeån

Alisma plantago-aquatica
Berula erecta
Bidens tripartita
Butomus umbellatus
Galium palustre
Hydrocotyle vulgaris
Lepidium ruderale
Linum catharticum
Lysimachia vulgaris
Lythrum salicaria
Mentha arvensis
Myosotis palustris
Myriophyllum verticillatum
Oenanthe aquatica
Oenanthe fistulosa
Peplis portula
Polygonum amphibium
Pulicaria vulgaris
Ranunculus flammula
Sagittaria sagittifolia
Senecio paludosus
Sium latifolium
Sparganium ramosum
Stratiotes aloides
Subularia aquatica
Veronica scutellata

Betesmarkerna vid Härlövs by (väster om Helgeån)

Menyanthes trifoliata
Myrica gale
Oenanthe aquatica
Ranunculus flammula
Ranunculus lingua
Utricularia vulgaris

Från Linnaei Skånska Resa till Elias Fries' Flora Scanica

Med Linnaei Skånska Resa inledes den andra, och mycket betydelsefulla perioden i skåneflorans upptäcktshistoria. Linnaeus lämnar en utförlig redogörelse för de växter, som han anträffat, och hänvisningarna till Flora Suecica ed. 1 (1745) gör identifieringen av fynden i de flesta fall säker. Resan varade i 2 1/2 månad sommaren 1749, och på den tiden uträttade Linnaeus mera än alla före honom tillsammans. Möjligen visste Leche mera om Skånes flora, men om hans kunskaper i ämnet är vi ej underrättade, eftersom så mycket av hans opublicerade manuskript gått förlorade. Vid sin resa fann Linnaeus åtskilliga för Sverige och några även för vetenskapen nya arter. Dessutom upptäckte han talrika växter, som inte tidigare varit kända från Skåne, men däröver har här ingen sammanställning gjorts.

Växterna i Linnaei Skånska Resa

Acer sp. (*platanoides* ?) — Lönn. Balkåkra, Marsvinsholm 27/6.

Achillea millefolium — *Millefolium* (Fl. 705). Åhus, på flygsanden 21/5.

Achillea ptarmica — *Ptarmica* (Fl. 706). Ystad, i ängarna 29/6.

Acorus Calamus — Calmus (Fl. 277). Ö. Broby, i Broby damm 17/5. Malmö, »Hvarfvet, eller husen som voro bygde utom Malmö wallar jämte vägen», kärr 11/6. Farhult 15/7. N. Vram, vid kyrkan 22/7. Perstorp, Blekemosse 24/7.

Aesculus hippocastanum — Häst-Castanier. Genarp, Toppeladugård 4/7.

Aegopodium podagraria — *Aegopodium* (Fl. 247). Tossjö, Rössjöholm 18/7.

Agrimonia eupatoria — *Agrimonia officinarum* (Fl. 394). Fru Alstad 25/6. Lundaslätten, torra ängar 4/7.

Agrostis canina — Brunhwen (Fl. 1138). Smedstorp, Tunbyholm—Tranås, sidlända ängar 8/6. Tossjö, Rössjöholm 18/7.

Agrostis stolonifera — Kryphwen (Fl. 61). Ängelholm, fälten mellan dynerna 16/7.

Agrostemma githago — *Agrostemma segetum* (Fl. 383). Räng, Fredshög 21/6.

Aira praecox — *Aira minima*. Skanör 22/6; här första gången sedd i Sverige. Falsterbo 24/6. Ystad, på betesmarken öster om staden 29/6. Brunnby, mellan fyren och Kullagården 14/7.

Allium cepa — Rödlök. Tossjö, Rössjöholm, odl. 18/7.

Allium oleraceum — Änglök (Fl. 265). Skanör, på ängar och åkrar 22/6. *Cepa campestris*. Kalmare-mölla—Vrams Gunnarstorp 22/7.

Allium ursinum — Ramsk (Fl. 263). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm, i bokskogen 25/5.

Allium vineale —. Skanör, på ängar och åkrar 22/6; här första gången sedd i Sverige.

Alnus glutinosa — Al-buskar. Vittskövle, på flygsandsdyner 28/5. Ravlunda—havsstranden, i flygsanden 31/5.

Alopecurus pratensis — *Alopecurus erectus* (Fl. 52). Barsebäck 7/7.

Ammophila arenaria — Mar-gräs (Fl. 102). Åhus, på flygsanden 21/5. S. Mellby, Kivik 31/5. Viken, Svinabäck, på flygsanden 14/7. Ängelholm, på flygsand 16/7.

Anagallis arvensis — *Anagallis* (Fl. 169). Lund, på vallarna och de vilande åkrarna 11/6. *Anagallis rubra*. Malmö—Trälleborg, Högste-Backar 19/6.

Anchusa officinalis — *Anchusa* (Fl. 153). Åhus, på flygsandshedar 21/5. Ravlunda, på åkerrenar 29/5. Åkarp, vid vägen 11/6.

Androsace septentrionalis — *Androsace* (Fl. 160). N. Åsum, fältet omkring Risberga 24/5. Vittskövle, på flygsand 28/5.

Anemone hepatica — *Hepatica* (Fl. 445). Smedstorp, Tunbyholm 6/6.

Anemone nemorosa — *Anemone* (Fl. 450). Osby, Marklunda 17/5. Smedstorp, Tunbyholm 6/6. Ö. Vemmenhög, Dybeck 26/6. N. Vram, Gunnarstorp 23/7.

Anemone pratensis — *Pulsatilla reflexa* (Fl. 447). Åhus, på flygsandsfält 21/5. *Pulsatilla minor*. N. Åsum, fältet omkring Risberga 24/5. Köpinge, på åkrarna och trädesfälten 24/5.

Angelica silvestris — *Angelica sylv.* (Fl. 234). Östra Ljungby 20/7.

Anthemis arvensis — (Fl. 704). Smedstorp 8/6. Åkarp, på råg- och trädesåkrar 11/6. Maglarp 20/6. Villie, Rydsgård 1/7. Ängelholm, på sanden 16/7.
Anthemis cotula — *Cotula foetida* (Fl. 703). Åkarp 11/6. Malmö—Trälleborg, Högste-Backar 19/6.
Anthericum liliago — (Hort. Ups. 83). Ö. Sönnarslöv, Borrestad, »jämte andra mil-pålen ifrån Malthesholm» 25/5; för första gången funnen vild i Sverige.
Anthericum ramosum — (Fl. 269). På sanden mellan Rörums och Viks fisklägen 1/6. (Uppgiften har genom något ombrytningsfel i »Skånska Resa» kommit att stå tillsammans med skildringen av Sjörupstrakten 28/6.)
Anthriscus caucalis — (Fl. 241). Lund, »öfver alt på gödselhögarne» 11/6.
Anthriscus cerefolium — Kyrfwel. Kristianstad, Lillö, Blacke, självsådd i gammal trädgård 22/5. Simrishamn, överallt i säden 2/6.
Anthriscus silvestris — Hundkaxe (Fl. 243). Villie, Rydsgård 1/7.
Apium inundatum — (Ros. Scan. 11). Kristianstad, Isternäset 28/7.
Arabidopsis thaliana — *Arabis annua* (Fl. 567). Åhus, på flygsand 21/5.
Arctium lappa (coll.) — *Arctium* (Fl. 651). Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Skivarp 26/6.
Arctium sp. — *Arctium* (Fl. 652). Malmö—Trälleborg, Högste-Backar 19/6.
Arenaria serpyllifolia — *Arenaria multicaulis* (Fl. 373). Smedstorp, Tunbyholm 6/6.
Armeria maritima — *Statice* (Fl. 253). Ravlunda, öster om kyrkan 31/5. Simrishamn, Simrislund 3/6.
Arnica montana — *Arnica* (Fl. 684). Smedstorp, Tunbyholm 6/6. L. Slågarp, Klörup 25/6. Lund—Svenstorp 6/7. Östra Ljungby 20/7.
Arnoseris minima — *Hyoseris* (Fl. 630). Bläntarp, Simontorp, på fäladen 3/7.
Arrhenatherum elatius — *Avena elatior* (Fl. 98). Balkåkra, »på backarne, inemot Mar-Swinsholm» 26/6.
Artemisia campestris — (Fl. 668). Åhus, på flygsanden 21/5. Ängelholm, på sanden 16/7.
Artemisia maritima — *Seriphium* (Fl. 671). Malmö, Kalkhamn 15/6.
Asarum europaeum — *Asarum* (Fl. 392). Genarp, Häckeberga, »et enda stånd i södra vången under hasselbuskarna» 3/7.
Asparagus officinalis —. Fjälkestad, Råbelöv, odlad 23/5. Herrestad, ned emot havsstranden 5/6. Tranås 8/6. Malmö 13/6.
Asperugo procumbens — *Asperugo* (Fl. 159). Vittskövle 28/5.
Aster tripolium — *Tripolium* (Fl. 697). Kivik, på stranden 31/5.
Astragalus arenarius —. Vittskövle, på flygsandsfälten 28/5; tidigare ej funnen i Sverige.
Astragalus glycyphyllus — *Astragalus major* (Fl. 592). Gladsax, Tjörnedala, i lunden vid branten mot havet 1/6. *Astragalus diffusus.* (Fl. 592). Villie, Rydsgård, allmän i ängarna. (592 i Fl. Sv. ed. 1 är *Astragalus lapponicus, A. glycyphyllus* är 591.)
Atriplex hortensis —. Malmö, på vallarna vid slottet 15/6.
Atriplex litoralis — *Atriplex maritima.* Barsebäck, havsstranden 7/7.
Atriplex patula —. Malmö, havsstranden 15/6; tidigare ej urskild i Sverige.
Avena fatua — Flyg-Hafre (Fl. 97). Räng, Kämpinge, på åkrar 24/6. Källstorp, Jordberga, ogräs på åkrar 25/6.

Bellis perennis — (Fl. 707). Vittskövle, i trädgårdarna (fl. pl.) 27/5. Ö. Tommarp, »öfweralt i ängarne på hela slätten i Skåne» 4/6. *Bellis officinarum.* Åkarp 11/6. Malmö—Trälleborg, »Högste-Backar» på fälten 19/6. L. Slågarp, Klörup 25/6.

Berteroa incana — *Alyssum fruticosum* (Fl. 528). Malmö—Trälleborg, »Högste-Backar» 19/6. Skanör 22/6.

Betula sp. —. Gumlösa, Hälleberga backe 18/5. Sjöbo—Veberöd, på moslätten 9/6.

Bidens tripartita — *Bidens vulgaris* (Fl. 663). L. Slågarp, Klörup 25/6. Everlöv 3/7.

Blechnum spicant — *Spicant Tragi* (Fl. 844). Risekatslösa, Kalmare mölla—Vrams Gunnarstorp, Stenkolsgruvan 21/7.

Brassica campestris — *Brassica perfoliata* (Fl. 546). Fjälkestad, Råbelöv allmänt i rågåkrarna 23/5. Vittskövle på åkrar 28/5. Ravlunda i vårsäd 29/5. Smedstorp, Tunbyholm—Tranås, ogräs bland råg 8/6. Lund—Malmö 11/6. *Brassica arvensis.* Munka Ljungby 18/7. *Brassica campestris.* Kristianstad—Trolle Ljungby 31/7.

Brassica nigra — Senap (Fl. 549). Lund—Malmö, »wildt wid alla åkrar» 11/6. Barsebäck, »wild wid alla gårdar» 7/7.

Bromus secalinus — *Bromus vulgaris* (Fl. 84). Malmö—Trälleborg, »Högste-Backar» 19/6. Everlöv 3/7.

Bryonia alba — *Bryonia* (Fl. 790). Vittskövle 28/5.

Buxus sempervirens — Buxbom, odlad. Fjälkestad, Råbelöv 23/5. Vittskövle 27/5. Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Bjäresjö, Bergsjöholm 30/6. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 12/7. Kiaby, Bäckaskog 31/7.

Cakile maritima — *Cakile* (Fl. 569). Malmö, på havsstranden 15/6. Barsebäck, på havsstranden 7/7. Ängelholm, på sanden 16/7.

Calamagrostis arundinacea — Pipe-hwen (Fl. 59). Loshult 17/5.

Calamagrostis epigeios — *Arundo montana* (Fl. 101). Veberöd 9/6.

Calendula officinalis — *Calendula* (Fl. 712). Ravlunda 29/5.

Calluna vulgaris — Ljung (Fl. 309). Loshult 17/5. Vittskövle, i skogsbygden »en quart i wäster» 27/5. Räng, Kämpinge—Skanör 21/6. Falsterbo 24/6. Viken—Kullen 14/7. Kvidinge, Tommarp—Åby 24/7. Perstorp, Blekemosse 24/7. Örkelljunga, Lärkesholm 25/7, 26/7.

Caltha palustris — *Caltha* (Fl. 473). Osby, Marklunda 17/5. Ö. Broby, kyrkogården 17/5. L. Slågarp, Klörup 25/6.

Camelina sativa — *Myagrum sativum* (Fl. 541). L. Slågarp, Klörup 25/6. Källstorp, Jordberga 25/6. Skivarp, i linåkrarna 26/6.

Campanula persicifolia — *Campanula* (Fl. 179). Ystad 29/6.

Campanula rotundifolia — *Campanula vulgaris* (Fl. 176). Höganäs 14/7.

Campanula trachelium — (Fl. 181). Fjärestad, mellan Borgen och Vallåkra bro 8/7.

Cannabis sativa — Hampa, odlad. Gumlösa, Sinclairsholm—Kristianstad 19/5. Åkarp 11/6.

Capsella bursa-pastoris — *Bursa pastoris* (Fl. 532). N. Åsum, Risberga 24/5. V. Ingelstad, Månstorp 19/6.

Capsicum annuum — Spansk peppar. Malmö 13/6.

Cardamine amara — *Cardamine stolonifera* (Fl. 560). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Ravlunda, söder om Ravlunda, vid källan 29/5.
Cardamine hirsuta — *Cardamine scanica* (Fl. 562). Åkarp 11/6.
Cardamine impatiens — (Fl. 561). S. Mellby, Stenshuvud 31/5.
Carduus acanthoides — (Bauh. hist. 3, p. 59). Landskrona 7/7; ej tidigare iakttagen i Sverige. Kristianstad, norr om staden 28/7.
Carduus nutans — (Fl. 655). Ravlunda 29/5. Malmö 15/6. Ystad 29/6.
Carex arenaria — (Fl. 749). Åhus, på flygsanden 21/5. Ängelholm, på sanden 16/7.
Carex caespitosa — *Tufstarr* (Fl. 767). Malmö—Trälleborg, »Högste-Backar» 19/6. L. Slågarp, Klörup 25/6.
Carex nigra — (Fl. 769). Kristianstad, Isternäset 28/6.
Carpinus betulus — Afwenbok. Gumlösa, Hälleberga backe 18/5. Smedstorp, Tunbyholm, »åt St. Olofs sidan» 7/6. Balkåkra, Marsvinsholm, häckar 27/6. Bjäresjö, Bergsjöholm, häckar 30/6. Genarp, Toppeladugård, häckar 4/7. Odarslöv, Svenstorp, häckar 6/7. N. Vram, Vrams Gunnarstorp, planterad 12/7. Munka Ljungby, Skillinge, planterad 17/7.
Carum carvi — Kummin (Fl. 245). Simrishamn, »allmänt sådd i täpporna» 2/6. Åkarp, odlad 11/6. Malmö, odlad 15/6. Barsebäck, odlad 7/7.
Castanea vesca — Äkta Castanier. Balkåkra, Marsvinsholm, odlad 27/6.
Centaurea cyanus — *Cyanus* (Fl. 710). Smedstorp, Tunbyholm 6/6. Åkarp 11/6.
Centaurea jacea — *Jacea* (Fl. 709). Lundaslätten 4/7.
Centaurea scabiosa — *Centaurea maxima* (Fl. 708). Malmö—Trälleborg, »Högste-Backar» 19/6. Maglarp 20/6. Villie, Rydsgård 1/7.
Centaurium minus — (Fl. 205). Lund, södra fäladen 11/6. Everlöv 3/7. Viken—Kullen 14/7.
Cerastium arvense — (Fl. 381). Malmö—Trälleborg, »Högste-Backar» 19/6.
Cerastium semidecandrum — *Cerastium pentandrum* (Fl. 382). Åhus, på flygsanden 21/5.
Cerastium viscosum — (Fl. 379). Åhus, på flygsanden 21/5. Smedstorp, Tunbyholm 6/6.
Chaerophyllum temulum — (Fl. 244). Ravlunda 29/5. Ystad—Bjäresjö, Bergsjöholm, »allmän på Skånska slätten vid byarna» 30/6.
Chamaenerium angustifolium — *Epilobium* (Fl. 304). Rinkaby, i rågåkrarna »det swåraste ogräset» 21/5. Barsebäck 7/7. Östra Ljungby 20/7. Örkelljunga, Lärkesholm 25/7.
Chelidonium majus — (Fl. 430). Räng, Fredshög 21/6.
Chenopodium album — *Chenopodium* (Fl. 212). Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6.
Chenopodium album v. — *Chenopodium viride* (Fl. 213). N. Åsum, Risberga 24/5. Åkarp 11/6.
Chenopodium bonus-Henricus — (Fl. 208). Vittskövle 28/5.
Chenopodium vulvaria — *Vulvaria* (Fl. 216). Ystad, »på gatorna i Staden» 29/6.
Chrysanthemum segetum — (Fl. 699). V. Nöbbelöv, »i kornåkrarna wid Niblekyrka» 26/6. Sövestad, Krageholm 30/6. Villie, Rydsgård 1/7. Everlöv 3/7. Hälsingborg—Allerum, Kulla-Gunnarstorp 13/7. Brunnby, Krapperup 14/7.
Chrysosplenium alternifolium — *Chrysosplenium* (Fl. 317). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5.

Cichorium intybus — *Cichorium* (Fl. 650). Ravlunda 29/5. Smedstorp, Tunbyholm 8/6. Åkarp 11/6. Malmö—Trälleborg 19/6. Fru Alstad 25/6. Lundaslätten 4/7. Barsebäck 7/7. Kristianstad—Trolle Ljungby 31/7.

Cicuta virosa — *Cicuta* (Fl. 239). Ö. Vemmenhög, Dybeck 25/6. Sjörup 28/6. Bjäresjö, Bergsjöholm 30/6.

Circaea lutetiana —. Balkåkra, Marsvinsholm 27/6.

Cirsium acaule — *Carduus acaulis* (Fl. 656). Landskrona—kalkugnen (»1/4 mil Norr om staden»), »på tufworne i Fäladen» 8/7. Hälsingborg—Kvidinge, Tommarp, »allmänt wid wägarna» 10/7.

Cirsium arvense — Åkertistel (Fl. 662). Källstorp, Jordberga 25/6.

Cirsium oleraceum — *Cnicus* (Fl. 711). Ö. Vemmenhög, Dybeck, »en osynlig ört up i landet» 26/6. Everlöv 3/7. Fjärestad, ängen mellan Borgen och Vallåkra bro 8/7. Kvidinge, Tommarp 24/7.

Cochlearia danica — (Fl. 538). Maglarp, på havsstränderna 20/6. Skanör 22/6.

Conium maculatum — *Conium* (Fl. 226). Malmö, vid slottet 15/6.

Convallaria majalis — *Lilium Convallium* (Fl. 273). Skivarp 26/6.

Convolvulus arvensis — (Fl. 173). Åkarp 11/6. Räng, Fredshög 21/6. L. Slågarp, Klörup 25/6. Höganäs 14/7. Tossjö, Rössjöholm 18/7. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 22/7. Stoby, Röinge gästgivargård 27/7.

Cornus mas — »*Cornus sativa,* kallad Mas», Malmö, »wid Borgmästar Haeggardts hus i Staden» 13/6. Kvidinge, Tommarp, i överstebostället trädgård 10/7.

Cornus sanguinea — *Ossea, Virga sanguinea* el. *Cornus femina* (Fl. 131). Gladsax, Tjörnedala, »wid roten af berget» 1/6. Simrishamn, Simrislund 3/6. Ö. Vemmenhög, Dybeck, ung skog öster om gården 26/6. Villie, Rydsgård 1/7. Stoby, Röinge gästgivargård 27/7.

Corylus avellana — (Fl. 787). Gumlösa, Hälleberga backe 18/5. Gladsax, Tjörnedala lund 1/6. Simrishamn, Simrislund 3/6. N. Vram, Gunnarstorp 12/7. Tossjö, Rössjöholm—Össjö 20/7.

Corylus maxima — »*Lambertiska nötter*», odl., Gumlösa, Sinclairsholm 18/5.

Corynephorus canescens — *Aira* (Fl. 72). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm, »på de hwilande åkrar» 26/5. Skanör mot Falsterbo 22/6. Genarp, Häckeberga—Toppeladugård, på sandfälten 4/7.

Crataegus sp. — S. Mellby, Stenshuvud 31/5. Simrishamn, Simrislund 3/6. (Fl. 399). Malmö, »wäster om Slottet på wallarna» 15/6. Balkåkra, Marsvinsholm, i häckar 27/6.

Crepis biennis — *Crepis scanensis*. Lund, »fants allmänt, på wallarne» 11/6; detta är första gången arten blivit funnen i Sverige. Malmö—Trälleborg, »Högste-Backar», 19/6. Fru Alstad 25/6. Källstorp, Jordberga 25/6. Hälsingborg, Ramlösa 11/7.

Cucumis melo — Meloner. Sövde, Sövdesborg 2/7, odl.

Cuscuta europaea — *Cuscuta* (Fl. 138). Everlöv 3/7.

Cydonia oblonga — Qwitten, odlad. Vittskövle 27/5. Balkåkra, Marsvinsholm 27/6. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 12/7.

Cynoglossum officinale — *Cynoglossum vulgare* (Fl. 154). Räng, Fredshög 21/6.

Cynosurus cristatus — (Fl. 81). Simrishamn 4/6.

Cytisus scoparius — *Spartium procumbens* (Fl. 589). Sövde, Sövdeborg 2/7. Munka Ljungby, Skillinge 17/7.

Dactylorchis maculata — *Orchis palmata* (Fl. 729). Tranås 8/6.
Datura stramonium — *Datura* (Fl. 185). Trälleborg 20/6.
Daucus carota — *Daucus sylvestris* (Fl. 223). Ystad 29/6.
Delphinium consolida — *Delphinium segetum* (Fl. 440). Räng, Fredshög 21/6.
Deschampsia caespitosa — Täkt-tåtel (Fl. 63). Bodarp, Västra Värlinge 24/6.
Dianthus arenarius — *Dianthus scanensis*, Sand-näglikor (Fl. 343). Kristianstad—Åhus 20/5. Köpinge, »öfwer alla sandfälten» 24/5. Ö. Sönnarslöv, Maltesholm—Vittskövle 26/5. Vittskövle, flygsanden 28/5.
Dianthus barbatus —. Räng, Fredshög 21/6.
Dianthus superbus — (Fl. 344). N. Vram, Vrams Gunnarstorp, Nybygge vång 23/7.
Drosera intermedia el. (och) *D. rotundifolia* — *Drosera* (Fl. 257, 258). Skanör—Kämpinge 24/6.
Drosera rotundifolia — *Drosera* (Fl. 257). Hälsingborg—Allerum, Kulla Gunnarstorp 13/7. Oderljunga, Bälinge gästgivargård 26/7.
Dryopteris filix-mas — *Polypodium* (Fl. 846). Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6.
Echium vulgare — *Echium* (Fl. 158). Ravlunda 29/5. Åkarp 11/6. Malmö 15/6, 17/6. Malmö—Trälleborg 19/6. Maglarp 20/6. Sövestad, Krageholm 30/6. Krageholm—Rydsgård 1/7. Barsebäck 7/7.
Elymus arenarius — *Elymus* (Fl. 106). S. Mellby, Kivik, på stranden 31/5. Gladsax, Tjörnedala, på stranden »såsom säd i en åker» 1/6. Viken, Svanebäck, på flygsanden 14/7. Ängelholm, på sanden 16/7.
Elytrigia repens — *Qwickrot, Hwitrot* (Fl. 105). Skanör 21/6. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 22/7.
Empetrum nigrum — *Empetrum*, Kråkerisbuske (Fl. 832). Åhus, på flygsand 21/5. Räng, Fredshög 21/6. Kämpinge—Skanör 21/6. Viken—Kullen 14/7.
Epipactis helleborine — (Fl. 734). Fjärestad, Borgen—Vallåkra bro 8/7.
Equisetum arvense — (Fl. 833). Tranås 8/6.
Equisetum fluviatile — *Equisetum* (Fl. 836). Ängelholm 16/7.
Erica tetralix — (Fl. 310). Räng, Fredshög 21/6. Kämpinge—Skanör 21/6.
Erigeron acris — *Erigeron* (Fl. 691). Ängelholm 16/7.
Eriophorum angustifolium — *Eriophorum polystachion* (Fl. 44). Farhult, vid prästgården 15/7.
Erodium cicutarium — *Geranium cicutarium* (Fl. 579). Åhus, på flygsandsfält 21/5. L. Slågarp, Klörup 25/6.
Erophila verna — *Draba* (Fl. 523). N. Åsum, omkring Risberga 24/5.
Eryngium maritimum — *Eryngium* (Fl. 220). S. Mellby, Kivik, på stranden 31/5.
Euonymus europaea — *Evonymus* (Fl. 123). Ystad 30/6. Stoby, Röinge gästgivaregård 27/7.
Eupatorium cannabinum — *Eupatorium* (Fl. 665). Everlöv, Östarp 3/7.
Euphorbia helioscopia — *Euphorbia* (Fl. 436). Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. L. Slågarp, Klörup 25/6. Sövde, Sövdeborg 2/7.
Fagopyrum esculentum — Bohwete. Köpinge 24/5. Vittskövle 27/5, 28/5. S. Åsum, Sjöbo, på sandiga åkrar 9/6. Ottarp, Bälteberga 9/7. Trolle Ljungby 31/7.
Fagus silvatica — Bok. Osby, Marklunda 17/5. Gumlösa, Hälleberga backe 18/5. Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Degeberga—Vittskövle 27/5. Dege-

berga, Forsakar 27/5. Vittskövle 28/5. Smedstorp, Tunbyholm 7/6. Tossjö, Rössjöholm, Hallandsås 18/7. Ö. Broby 1/8.

Festuca gigantea — (Fl. 88). Ö. Vemmenhög, Dybeck 26/6. Ignaberga, kalkbrottet 27/7.

Festuca ovina — (Fl. 95). Åhus, på flygsanden 21/5. Vittskövle, på flygsanden 28/5. Sjöbo, sanden 9/6.

Filipendula ulmaria — *Ulmaria* (Fl. 405). Osby, Marklunda 17/5. (uppg. felakt. som Fl. 404). Ö. Broby 17/5.

Filipendula vulgaris — *Filipendula* (Fl. 404). Bodarp, V. Värlinge 24/6. L. Slågarp, Klörup 25/6. Villie, Rydsgård 1/7. Lundaslätten 4/7.

Foeniculum vulgare — Fänkål. Skanör, i trädgårdarna 23/6. Källstorp, Jordberga 25/6.

Fraxinus excelsior — Ask (Fl. 830). Vittskövle 28/5. Ö. Herrestad 6/6. Malmö 13/6. Ö. Vemmenhög, Dybeck, ung skog öster om gården 26/6. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 23/7.

Fritillaria imperialis — Kejsar kronor. Simrishamn, Simris 3/7.

Galeopsis ladanum — *Ladanum* (Fl. 492). S. Åsum, Sjöbo, ogräs på magra åkrar 9/6.

Galium mollugo×*verum* (?) — *Galium luteum*. Bälteberga—Hälsingborg, »fans här wid åker-renarna af en synnerlig varietét, ty det hade omkull liggande stjelkar med hwit-gula blommor, liksom det warit et medium emellan *Galium luteum* (Fl. 116) och *Mollugo* (Fl. 117), så at jag länge twiflade til hwilket denna det kom närmast».

Galium odoratum — *Asperula odorata*, Myska (Fl. 114). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Skivarp 26/6.

Galium verum — *Galium luteum* (Fl. 116). Åhus, på flygsanden 21/5. Vittskövle, på flygsanden 28/5. Villie, Rydsgård 1/7. Sövde, Sövdeborg 2/7. Lundaslätten 4/7. Hälsingborg, Ramlösa 11/7. Höganäs 14/7. Ängelholm, på sanden 16/7.

Gentiana pneumonanthe — (Fl. 202). Höganäs 14/7.

Geranium lucidum — (Fl. 574). S. Mellby, Stenshuvud 31/5.

Glaux maritima — *Glaux* (Fl. 199). S. Mellby, Kivik, på stranden 31/5.

Glechoma hederacea — *Glechoma* (Fl. 483). Fjälkestad, Råbelöv 23/5.

Glyceria fluitans — Mannagräs (Fl. 90). Munka Ljungby, Skillinge 17/7.

Glyceria maxima — *Poa gigantea* (Fl. 73). Malmö 11/6. Ö. Vemmenhög, Dybeck 25/6. Strövelstorp, Vegeholm 16/7. Kristianstad 28/7.

Hedera helix — *Hedera* (Fl. 190). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm, »täckte wästra muren på Sten-huset» 25/5. Vittskövle, »wäxte up för Slottsmurarne» 27/5. Malmö, i Falkmans trädgård 13/6. Ö. Vemmenhög, Dybeck, i ung skog öster om gården 26/6.

Helianthus tuberosus — Jord-ärtskåckor. Smedstorp, Tunbyholm, förvildad 7/6.

Helichrysum arenarium — *Stoechas citrina, Gnaphalium stoechas* (Fl. 674). Åhus, på flygsanden 21/5. Fjälkestad, Råbelöv 23/5. Vittskövle 28/5. Ravlunda, öster om kyrkan 31/5. Everlöv—Häckeberga, sandslätterna 3/7. Genarp, Toppeladugård, på sand 4/7.

Helleborus niger. — Bjäresjö, Bergsjöholm, i trädgården 30/6.

Heracleum sphondylium — *Heracleum* (Fl. 231). Bergsjöholm—Krageholm 30/6.

Herminium monorchis — *Monorchis* (Fl. 740). Malmö—Trälleborg, »på de sidländte ängslappar ibland åker-fälten» 19/6.

Hieracium dubium — *Pilosella multiflora* (Fl. 634). Ravlunda 31/5.

Hieracium murorum — (Fl. 637). Kvistofta, Vallåkra 8/7.

Hieracium pilosella — *Pilosella uniflora*, Musöron (Fl. 633, felakt. uppg. 632). Åhus, på flygsanden 21/5. Ravlunda 31/5. Tunbyholm—St. Olof 7/6. Sjöbo 9/6.

Hieracium umbellatum — (Fl. 639). Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Ängelholm, på sanden 16/7.

Holcus lanatus — *Aira lanata* (Fl. 67). Smedstorp, Tunbyholm 6/6. Skanör 21/6.

Honckenya peploides — *Arenaria maritima* (Fl. 375). S. Mellby, Kivik, på stranden 31/5. Gladsax, Tjörnedala, stranden 1/6. Simrishamn, stranden, vid Simrislund 3/6.

Hordeum murinum — (Fl. 107). Malmö, på vallarna 15/6.

Hordeum nodosum —. Äng söder om Kyrkoköpinge 19/6; detta är första gången som arten blivit funnen i Sverige.

Hordeum sp., odlad —. Gumlösa, Sinclairsholm 18/5. Smedstorp, Tunbyholm 7/6.

Humulus lupulus — Humle (Fl. 818). Kristianstad, Lillö, Blacke i trädgård 22/5. Genarp, Häckeberga, »wild öfwer de mästa gärdesgårdar» 3/7.

Hyoscyamus niger — *Hyoscyamus* (Fl. 184). Ravlunda 29/5.

Hypericum perforatum — *Hypericum anceps* (Fl. 625). Höganäs 14/7.

Hypochoeris maculata — *Hypochoeris pratensis, Hieracium* (Fl. 631). Malmö—Trälleborg 19/6. Genarp, Häckeberga 3/7. Lund—Odarslöv, Svenstorp 6/7.

Hypochoeris radicata — *Hypochoeris scanorensis.* Skanör, »allmänt på ängarna» 22/6. Sjörup, »wid hafssidan» 25/6. Fjärestad, »ängen mellan Borgen och Wallåkra bro» 8/7.

Impatiens noli-tangere — *Impatiens* (Fl. 722). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Degeberga, Forsakar 27/5. Brunnby, Kullagården i bokskogarna 14/7. Vrams Gunnarstorp—Lärkesholm, på Söderåsen 24/7.

Iris pseudacorus — *Iris palustris* (Fl. 33). Malmö—Trälleborg 19/6. Östra Ljungby 20/7.

Iris xiphium — *Iris bulbosa.* Vittskövle, i trädgården 27/5. Balkåkra, Marsvinsholm, i trädgården 27/6.

Isatis tinctoria — Weide (Fl. 543). Lund, odlad av professor Rosén 5/7.

Jasione montana — *Jasione* (Fl. 713). S. Mellby, Stenshuvud, fl. pl. 31/5. Veberöd 9/6. Skanör 22/6. Ängelholm, på sanden 16/7.

Juglans regia — Walnöte-trän. Åhus, ett par träd hade »uthärdat wintrarna 1740 och 1741». Fjälkestad, Råbelöv 23/5. Simrishamn, »Walnöte-trän wuxo här i Staden 17 stycken» 2/6. Ö. Herrestad, Gärsnäs, »i Trädgården sågos 27 Walnöte-trän» 5/6. Malmö, »Walnöte-trän wäxte här i Staden 50 stycken» 13/6. Ystad, »Walnötteträn i Ystad räknades till 50 stora och 27 små» 29/6. Bjäresjö, Bergsjöholm 30/6. Villie, Rydsgård, 15 stycken 1/7. Lund, »Walnötte-trän, som i Lund uthärdat Wintrarne 1740 och 1741 woro 45 stycken» 5/7. Ottarp, Bälteberga 8/7.

Juncus conglomeratus — (Fl. 278). N. Vram, Vrams Gunnarstorp 23/7.
Juncus squarrosus — *Juncus caespitosus* (Fl. 282). Skanör 22/6.
Juniperus communis —. Loshult, »Backarne här i Gyinge Härad» 17/5. Åhus—Kristianstad, sanden 21/5. Vittskövle—Ravlunda 28/5.
Juniperus sabina — *Sabina,* Säfwenbom. Gumlösa, Sinclairsholm 18/5. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 12/7. Munka Ljungby, Skillinge 17/7.
Knautia arvensis — *Scabiosa vulgaris* (Fl. 110). Villie, Rydsgård 1/7.
Laburnum anagyroides — *Cytisus Laburnum.* Fjälkestad, Råbelöv, i trädgården 23/5. Malmö, i Falkmans trädgård 13/6.
Lactuca muralis — *Prenanthes* (Fl. 645). Genarp, Häckeberga 4/7.
Lamium galeobdolon — *Galeobdolon* (Fl. 497). Gumlösa, Hälleberga 18/5. Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Degeberga, Forsakar 27/5. Gladsax, Tjörnedala lund 1/6.
Lathyrus sativus —. Sinclairsholm—Kristianstad, på åkrar 19/5.
Lathyrus silvestris f. *platyphyllus* — *Lathyrus latifolius* (Fl. 1139). Skivarp 26/6.
Lathyrus vernus — *Orobus vernus* (Fl. 595). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Gladsax, Tjörnedala lund 1/6.
Lavandula officinalis — Lavendel. Gumlösa, Sinclairsholm 18/5. Fjälkestad, Råbelöv 23/5. Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Ö. Vemmenhög, Dybeck 25/6. Brunnby, Krapperup 14/7.
Leontodon autumnalis — *Leontodon chondrilloides* (Fl. 629). L. Slågarp, Klörup 25/6.
Leontodon hispidus — *Leontodon taraxaconoides* (Fl. 628). Ravlunda 29/5. Tunbyholm—St. Olof 7/6. Hälsingborg, Ramlösa 11/7.
Leonurus cardiaca — *Cardiaca* (Fl. 496). Falsterbo 23/6.
Lepidium campestre — *Thlaspi campestre* (Fl. 531). Smedstorp, Tunbyholm 6/6.
Lepidium ruderale — *Lepidium diandrum, L. Osyris* (Fl. 534). Lund—Malmö, vid Sege å 11/6. Malmö, »de yttersta wallarna» 15/6. Skanör 22/6.
Lepidium sativum — *Lepidium verum* (Fl. 533). Landskrona, slottsvallarna och stränderna 7/7.
Leucorchis albida — *Satyrium scanicum* o. *scanense* (Fl. 733). Kristianstad, Lillö (Leche). Smedstorp, Tunbyholm 6/6.
Ligustrum vulgare — Liguster (Fl. 4). Malmö 13/6. Anderslöv, Markiegård 25/6. Balkåkra, Marsvinsholm 27/6. Bjäresjö, Bergsjöholm 30/6. Genarp, Toppeladugård 4/7. Landskrona 7/7. Munka Ljungby, Skillinge 17/7.
Lilium candidum — Hwita liljor, Fjälkestad, Råbelöv 23/5. Vittskövle 27/5. Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Brunnby, Krapperup 14/7.
Linaria vulgaris — *Linaria* (Fl. 501). Ängelholm, på sanden 16/7. Perstorp, Blekemosse 24/7.
Linum catharticum — (Fl. 255). Viken—Kullen 14/7.
Linum usitatissimum — Hör, lin. Sinclairsholm—Kristianstad 19/5. Smedstorp, Tunbyholm 6/6. Åkarp 11/6. Barsebäck 7/7.
Lobelia dortmanna — *Dortmanna* (Fl. 714). Tossjö, Rössjöholm 18/7.
Lonicera periclymenum — *Caprifolium* (Fl. 191). Malmö, 13/6. Ö. Vemmenhög, Dybeck 25/6. Bjäresjö, Bergsjöholm 30/6. Genarp, Häckeberga 3/7.

Landskrona 7/7. Kvistofta, Vallåkra 8/7. Höganäs 14/7. Oderljunga, Bälinge 25/7.

Lonicera xylosteum — *Xylosteum* (Fl. 192). Ystad—Bergsjöholm 30/6.

Lotus corniculatus — *Lotus* (Fl. 609). Åhus, på flygsanden 21/5. Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6.

Lotus uliginosus —. Smedstorp, Tunbyholm 6/6; av Linné uppskattad som en modifikation av *L. corniculatus.*

Lysimachia nummularia — *Nummularia* (Fl. 168). Simrishamn, Simris 3/6. Lund—Malmö, vid Segeå 11/6. Genarp, Häckeberga, vid sjön 3/7.

Lythrum salicaria — *Lythrum* (Fl. 393). Barsebäck 7/7.

Malus domestica —. Gumlösa, Sinclairsholm 18/5. N. Åsum, prästgården 24/5.

Malus silvestris — (Fl. 402). Ö. Broby, Glimminge och kringliggande byar 17/5. Genarp, Häckeberga 3/7. Stoby, Röinge gästgivaregård 27/7.

Malva silvestris — *Malva major, M. rubra* (Fl. 581). Ravlunda, »kring Ravlunda kyrka» 29/5. Malmö, på vallarna 15/6.

Matricaria recutita — *Chamomilla vulgaris* (Fl. 710). Åkarp 11/6.

Matteuccia struthiopteris — *Struthiopteris* (Fl. 841). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm, vid bäckar i bokskog 25/5.

Medicago falcata — Svenska Hö-fröet (Fl. 620). Fjälkestad, Råbelöv 23/5. Ravlunda 29/5. Ravlunda—Kivik, på flygsanden 31/5. Malmö—Trälleborg 19/6. Barsebäck, på gruset vid stranden 7/7.

Medicago lupulina — *Trifolium lupulinum* (Fl. 617). Gladsax, Tjörnedala 1/6.

Melampyrum arvense — Skälra (Fl. 511). Malmö—Trälleborg 19/6. V. Ingelstad, Månstorp 19/6. Räng, Fredshög 21/6. Källstorp, Jordberga 25/6.

Melampyrum nemorosum — *Melampyrum coeruleum* (Fl. 512). Höganäs 14/7.

Melampyrum pratense — *Melampyrum vulgare* (Fl. 513). Perstorp 24/7.

Melandrium rubrum — *Cucubalus dioicus* (Fl. 361). Villie: Rydsgård 1/7.

[*Melica ciliata* — *Melica* (Fl. 56). Degeberga, Forsakar 27/5.] *Melica* Fl. 56 är *Melica ciliata,* men måhända avses i stället *Melica nutans* Fl. 57, ty den nämnes samman med skogs- eller lundväxterna *Impatiens noli-tangere, Lamium galeobdolon* och *Thalictrum aquilegifolium.* I Fl. Suec. ed. 2 (1755) tas den visserligen upp för Gotland, Öland och Skåne (rarius in Scania), men detta torde ej vara avgörande. Även Fries, Flora Scanica sid. 209 är av denna mening. Växten har aldrig förr eller senare blivit funnen i Skåne.

Melilotus officinalis (el. *M. altissimus*) — *Melilotus lutea,* Melilot (Fl. 619). Karpalund—N. Åsum, »på ömse sidor om vägen» 23/5. Lundaslätten 4/7. Glumslöv—Hälsingborg 9/7. Hälsingborg—Kulla Gunnarstorp 13/7.

Melissa officinalis — Citron melissa. Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6.

Menyanthes trifoliata — *Menyanthes* (Fl. 163). Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6.

Mercurialis perennis — (Fl. 823). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Gladsax, Tjörnedala lund 1/6. Genarp, Häckeberga 3/7.

Misopates orontium — (Hort. Ups. 176). Snårestad i sandåkrarna vid havet 28/7.

Molinia coerulea — *Aira coerulea* (Fl. 71). Barsebäck 7/7. Viken—Höganäs 14/7. Farhult, vid prästgården 15/7.

Morus alba — Mulbärs-trä. Fjälkestad, Råbelöv 23/5. Simrishamn 2/6. Malmö 13/6. Ottarp, Bälteberga 8/7.

Morus nigra — Svart Mulbärs-trä. Malmö 13/6. Ystad, torget 29/6.
Myosotis palustris — (Fl. 149). L. Slågarp, Klörup 25/6.
Myrica gale — *Myrica* (Fl. 817). Kämpinge—Skanör 21/6. Barsebäck 7/7. Vegeholm—Ängelholm, »allmänt på lågländа sandmarken» 16/7.
Nardus stricta — *Nardus pratensis* (Fl. 47). Skanör 22/6.
Neslia paniculata — *Myagrum monospermum* (Fl. 542). Smedstorp, Tunbyholm 6/6. Lundaslätten 11/6. Skivarp, »öfwer alt i kornåkrarne» 26/6.
Nicotiana tabacum — Tobak. Kristianstad 19/5. Färlöv 24/5. N. Åsum 24/5. Ystad 29/6. Lund (s. 299). Landskrona 8/7.
Nuphar luteum — *Nymphaea* (Fl. 426). Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6.
Odontites rubra — *Odontites* (Fl. 517). Lund—Malmö, vid Segeå 11/6.
Oenanthe aquatica — *Phellandrium* (Fl. 238). Kristianstad 19/5. Malmö, »Hvarfvet» 11/6.
Oenanthe fistulosa — *Oenanthe aquatica, Oenanthe* (Fl. 236). Grönby (ej som i Sk. R. »Brunby»), Hönsinge 25/6. Ö. Vemmenhög, Dybeck, ung skog öster om gården 26/6. Skivarp, omkring gästgivargården 26/6. Bonderup, kärr norr om Ugglarp 3/7. Barsebäck, kärren närmast havet 7/7. Kristianstad 30/7.
Ononis spinosa (o. *O. repens* ?) — Ljungpinnar (Fl. 622). Smedstorp, Tunbyholm 6/6. Lund—Malmö 11/6. Åkarp, allmän på havreåkrarna 11/6. (Fl. 623) Lundaslätten 4/7.
Onopordon acanthium — *Onopordon* (Fl. 653). Simrishamn—Ö. Tommarp 4/6. Landskrona, på vallarna 7/7.
Orchis ustulatus — *Orchis* (Fl. 726). Fjärestad, Borgen—Vallåkra bro 8/7.
Origanum vulgare — Koning (Fl. 480). Everlöv 3/7.
Papaver argemone — (Fl. 429). Malmö—Trälleborg 19/6.
Papaver rhoeas — (Fl. 428). Malmö—Trälleborg 19/6. Räng, Fredshög 21/6.
Pastinaca sativa — Palsternacka. Kristianstad, Lillö, Blacke 22/5.
Pedicularis palustris — *Pedicularis* (Fl. 505). Everlöv 3/7.
Peucedanum oreoselinum — *Oreoselinum* (Fl. 228). Gladsax, Tjörnedala 1/6. Ö. Herrestad, Gärsnäs, Bybjär 5/6. Veberöd 9/6. Sjörup, »neder mot hafssidan» 28/6. Veberöd, Hasslemölla 3/7.
Peucedanum palustre — *Thysselinum palustre* (Fl. 227). Kvistofta, Vallåkra 8/7. Farhult, vid prästgården 15/7.
Phalaris arundinacea — (Fl. 48). Barsebäck 7/7. Ängelholm, på sanden 16/7.
Phleum arenarium —. Vittskövle 28/5. Växten »blef i dag en ny recrute för wår Swenska Flora».
Picea abies — Gran. N. Vram, Vrams Gunnarstorp, i häckar 12/7.
Pilularia globulifera —. Kristianstad, Isternäset 28/7. Ny för Sverige.
Poa compressa — *Bromus* (Fl. 74). Maglarp 20/6.
Polygala vulgaris — (Fl. 586). Tranås 8/6.
Polygonatum multiflorum — (Fl. 274 β). Gladsax, Tjörnedala lund 1/6.
Polygonatum verticillatum — (Fl. 275). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Gladsax, Tjörnedala lund 1/6. Östra Ljungby 20/7.
Polygonum amphibium — (Fl. 318). Åkarp 11/6.
Polygonum aviculare — *Polygonum* (Fl. 322). N. Åsum, Risberga 24/5.
Polygonum bistorta — *Bistorta officinarum*. Barsebäck 7/7.

Polypogon monspeliensis — *Panicum adhaerens* (Fl. 54). Hälsingborg, Ramlösa 11/7.

Populus alba — Popel-trän (Fl. 820). Vittskövle, i alléer 27/5.

Populus nigra — Popel-Pil (Fl. 521). Vittskövle, i alléer 27/5. Tranås 8/6. Ottarp, Bälteberga, i alléer 8/7.

Populus tremula — Asp (Fl. 819). Malmö 13/6. Munka Ljungby, Skillinge, planterad 17/7. Tossjö, Rössjöholm—Össjö 20/7.

Potamogeton crispus — (Fl. 142). N. Åsum, i dammar 24/5.

Potentilla anserina — *Anserina* (Fl. 415). Åhus, på flygsanden 21/5. Barsebäck—Landskrona 7/7.

Potentilla argentea — (Fl. 417). Smedstorp, Tunbyholm 6/6.

Potentilla palustris — *Comarum* (Fl. 422). Östra Ljungby 20/7.

Potentilla Tabernaemontani — *Potentilla adscendens* (Fl. 419). Åhus, på flygsanden 21/5.

Primula farinosa — *Primula minor* (Fl. 162). Sinclairsholm—Kristianstad 19/5.

Primula veris — *Primula vulgaris* (Fl. 161). L. Slågarp, Klörup 25/6.

Prunus amygdalus — Mandel. Malmö, i trädgårdarna 13/6. Ottarp, Bälteberga, i trädgården 8/7.

Prunus armeniaca — Apricoser. Vittskövle, i trädgården 27/5. Balkåkra, Marsvinsholm 27/6. Sövde, Sövdeborg 2/7. Genarp, Häckeberga 3/7. Genarp, Toppeladugård 4/7. Ottarp, Bälteberga 8/7. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 12/7.

Prunus cerasus — Körsebär. Kristianstad, Lillö, Blacke, i gammal trädgård 22/5.

Prunus domestica — Tyska slån. Gumlösa, Sinclairsholm 18/5. Plomon. Kristianstad, Lillö, Blacke, i gammal trädgård 22/5.

Prunus persica — Persikor. Vittskövle 27/5. Malmö 13/6. Balkåkra, Marsvinsholm 27/6. Genarp, Toppeladugård 4/7. Ottarp, Bälteberga 8/7. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 12/7.

Prunus spinosa — Slån (Fl. 397). Fjälkestad, Råbelöv 23/5. Vittskövle 28/5. Gladsax, Tjörnedala 1/7. Brunnby, Krapperup 14/7. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 23/7.

Pteridium aquilinum — *Pteris* (Fl. 843). Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Vrams Gunnarstorp — Lärkesholm 24/7. Blekemosse—Bälinge 24/7.

Pulicaria vulgaris — *Pulicaria, Inula palustris* (Fl. 693). Lund »allmän wid wallarna» 11/6. Välinge, Utvälinge, vid vägen 15/7. Kristianstad, norr om staden 28/7.

Pulmonaria officinalis — *Pulmonaria* (Fl. 156). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Gladsax, Tjörnedala lund 1/6.

Quercus robur — Ek (Fl. 784). Gumlösa, Hälleberga backe 18/5. Sinclairsholm—Kristianstad 19/5. Färlöv, Karpalund, »en täck Eke-skog» 23/5. Gladsax, Tjörnedala lund 1/6. Simrishamn, Simrislund 3/6. Veberöd, »til myckenhet i säden» 9/6. Rössjöholm—Össjö 20/7.

Radiola linoides — *Radiola, Linum Radiola* (Fl. 256). Skanör, »wid dammen på Rådmans-ängen» 23/6. Brunnby, Fyren—Kullagården 14/7. Jonstorp—Farhult 15/7, Munka Ljungby, Skillinge—Össjö 18/7.

Ranunculus acris — (Fl. 466). Smedstorp, Tunbyholm 8/6. L. Slågarp, Klörup 25/6.

Ranunculus bulbosus — *Ranunculus tuberosus*. Malmö 13/6.
Ranunculus flammula — (Fl. 458). Villie, Rydsgård 1/7.
Ranunculus lingua — (Fl. 457). Sövde, Sövdeborg 1/7. Villie, Rydsgård 1/7. Kristianstad 28/7.
Ranunculus polyanthemus — (Fl. 467). Vittskövle 28/5. St. Olof 7/6.
Ranunculus repens — (Fl. 468). Vittskövle 28/5.
Raphanus raphanistrum — *Raphanistrum* (Fl. 568). Vittskövle 28/5. Simrishamn, Simrislund 3/6. Smedstorp, Tunbyholm 8/6. Lund—Malmö 11/6. Barsebäck 7/7. Munka Ljungby, Skillinge 18/7.
Reseda luteola — *Luteola* (Fl. 439). Gladsax 2/6. Simrishamn 2/6. Lund, »på wallarna wid Thomae-gap» 11/6. Ystad, strax utanför staden mot Lund 30/6. Landskrona, »på stora kyrko-muren» och »på Slotts-wallarne» 7/7. Hälsingborg, »wäxte på alla sidor om Helsingborg wildt» 9/7.
Rhamnus cathartica — *Rhamnus* (Fl. 193). Gladsax, Tjörnedala lund 1/6. Everlöv 3/7.
Rhinanthus serotinus el. *minor* — *Crista galli* (Fl. 503). Ravlunda 29/5. Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Malmö—Trälleborg (Månstorp) 19/6. L. Slågarp, Klörup 25/6.
Ribes nigrum — Svarta vinbär. Kristianstad, Lillö, Blacke, gammal trädgård 22/5. L. Slågarp, Klörup 25/6.
Ribes rubrum — Röda vinbär. Kristianstad, Lillö, Blacke, gammal trädgård 22/5. L. Slågarp, Klörup 25/6. Trolle Ljungby 31/7.
Rorippa nasturtium-aquaticum — *Nasturtium aquaticum* (Fl. 552). Everlöv, norr om Östarps Torp 3/7.
Rosa canina — *Rosa* (Fl. 406). Gladsax, Tjörnedala 1/6. Simrishamn, Simrislund 3/6. Brunnby, Krapperup 14/7.
Rosa rubiginosa — Ängeltorn. Silvåkra 3/7.
Rubia tinctorum — Krapp. Malmö 13/6. Lund, i prof. Harmens trädgård 5/7.
Rubus caesius — Björnbär, Käringetarmar (Fl. 410). Kristianstad—Åhus, i åkrarna 20/5. Smedstorp, Tunbyholm 6/6. Lund—Malmö, i åkrarna 11/6. Sövdeborg 2/7.
Rubus idaeus — (Fl. 196). L. Slågarp, Klörup 25/6.
Rubus saxatilis — (Fl. 411). Stoby, Röinge gästgivargård 27/7.
Rumex acetosella (el. *R. tenuifolius*) — *Rumex lanceolata, R. hastata,* Syra (Fl. 296). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm, »på den hwilande slätten» 26/5. Rörum—Tjörnedala 1/6. Tranås 8/6. Maglarp 20/6. Bjärsjöholm—Krageholm 30/6. Krageholm—Rydsgård 1/7.
Rumex crispus — *Herba Britannica* (Fl. 292). Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Malmö 11/6.
Rumex crispus×*obtusifolius* — *Lapathum acutum* (Fl. 293). Önnestad 27/7.
Rumex maritimus —. Ö. Vemmenhög, Dybeck, på stranden 26/6.
Ruta graveolens —. Gumlösa, Sinclairsholm 18/5. Ö. Vemmenhög 25/6.
Salicornia europaea — *Salicornia* (Fl. 1). Malmö, yttre slottsgravarna 15/6. Skanör 22/6.
Salix alba — Hwit Pihl (Fl. 812). Dalby—Lund 9/6. Malmö, allé 15/6. Landskrona 8/7. Glumslöv—Hälsingborg 9/7.
Salix caprea — Sälg (Fl. 811). Sinclairsholm—Kristianstad 19/5. Rössjöholm—Össjö 20/7.

Salix fragilis — Grön Pihl. Malmö 15/6. Landskrona 8/7. Glumslöv—Hälsingborg 9/7.

Salix pentandra — Röd-vigra, jolster (Fl. 792). Barsebäck 7/7. Stoby, Röinge gästgivaregård 27/7.

Salix purpurea —. Balkåkra, Marsvinsholm 26/6; här för första gången uppgiven från Sverige. Kropp, vid kyrkan 10/7. Munka Ljungby, Skillinge 17/7. Östra Ljungby 20/7.

Salix repens — *Salix* (Fl. 803). Åhus—Kristianstad 21/5.

*Salix repens *arenaria* — Marvide (Fl. 806). Kämpinge—Skanör 21/6, 24/6.

Salix viminalis — Tysk pil, Korgpil (Fl. 813). Ö. Herrestad 6/6. Smedstorp, Tunbyholm 8/6.

Salsola kali — *Salsola* (Fl. 206). Malmö 15/6. Skanör 22/6. Ö. Vemmenhög, Bedinge 26/6.

Sambucus nigra — Hyll, Fläder (Fl. 250). Vittskövle—Ravlunda 28/5. Ö. Herrestad 6/6. Malmö 13/6. Malmö—Trälleborg 19/6. Kyrkoköpinge 20/6. Fru Alstad 25/6. Källstorp, Jordberga 25/6.

Sanicula europaea — *Sanicula officinarum* (Fl. 222). S. Mellby, Stenshuvud 31/5.

Satureja acinos — *Acinos* (Fl. 478). N. Åsum, omkring Risberga 24/5.

Saxifraga tridactylites — (Fl. 353). Åhus, på flygsanden 21/5.

Scabiosa columbaria — *Scabiosa gottlandica* (Fl. 111). S. Åsum, Sjöbo 9/6. Malmö—Trälleborg, »Högste Backar» 19/6.

Scirpus setaceus —. Skanör, på stranden 22/6; detta är första gången denna växt blivit funnen i Sverige.

Scleranthus annuus — Knafwel (Fl. 348). S. Åsum, Sjöbo 9/6.

Scleranthus perennis — (Fl. 349). Malmö—Trälleborg, »Högste Backar» 19/6. Ängelholm, på sanden 16/7.

Scorzonera humilis — *Scorzonera* (Fl. 647). Gladsax, Tjörnedala lund 1/6. Smedstorp, Tunbyholm 6/6. Ö. Vemmenhög, Dybeck, skog öster om gården 26/6. Lund—Odarslöv, Svenstorp 6/7.

Secale cereale —. Gumlösa, Sinclairsholm 18/5. Sinclairsholm—Kristianstad 19/5. Kristianstad 20/5. Simrishamn—Ö. Tommarp 4/6. Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Smedstorp, Tunbyholm 7/6. S. Åsum, Sjöbo 9/6. Lund—Malmö 11/6.

Sedum acre — (Fl. 389). Åhus, på flygsanden 21/5. N. Åsum, Risberga 24/5. Räng, Fredshög 21/6. L. Slågarp, Klörup 25/6.

Sedum rupestre — (Fl. 388). S. Mellby, Stenshuvud 31/5. Skivarp 26/6.

Senecio congestus v. *palustris* — *Jacobaea palustris, J. maritima, Othonna palustris, Solidago palustris* (Fl. 687). N. Åsum, »på de sidländte ängar» 24/5. Malmö, »hvarfvet» 11/6. Malmö—Trälleborg, »allmänt i pussarne, der som i forna tider torf blifwit uppgrafwen» 19/6. L. Slågarp, Klörup 25/6.

Senecio erucifolius —. Skanör, »wid wallarne eller Gärdesgårdarne, Norr om Staden inuti ängarne» 22/6; för första gången funnen i Sverige.

Senecio jacobaea — *Jacobaea* (Fl. 688). Ravlunda, lunden öster om kyrkan 31/5. Malmö—Trälleborg 19/6. Källstorp, Jordberga 25/6.

Senecio paludosus —. Kristianstad 28/7; här förut funnen av Rosén (jmf. s. 89).

Senecio vulgaris — *Jacobaea vera* (Fl. 690). N. Åsum, Risberga 24/5.
Serratula tinctoria — *Serratula*, Ängskära (Fl. 660). Everlöv 3/7. Lundaslätten 4/7.
Sieglingia decumbens — *Festuca*, Ax-svingel (Fl. 192). Skanör 22/6. Tossjö, Rössjöholm 18/7.
Silene cucubalus — *Behen album, Cucubalus* (Fl. 350). Ravlunda, lunden öster om kyrkan 31/5. Villie, Rydsgård 1/7. Kristianstad 28/7.
Silene nutans — (Fl. 339). Gladsax, Tjörnedala lund 1/7.
Sinapis arvensis — Åker-senap (Fl. 548). Smedstorp, Tunbyholm 6/6. Lund—Malmö 11/6. Malmö—Trälleborg 19/6. Källstorp, Jordberga 25/6. Munka Ljungby, Skillinge 18/7. Kristianstad—Trolle Ljungby 31/7.
Sisymbrium officinale — *Erysimum* (Fl. 554). Perstorp, Blekemosse—Oderljunga, Bälinge 24/7.
Sium latifolium — *Sium* (Fl. 235). Kristianstad 28/7.
Solanum tuberosum — Potatoës. Smedstorp, Tunbyholm 7/6. Brunnby, Krapperup 14/7. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 22/7.
Solidago canadensis —. Bjäresjö, Bergsjöholm 30/6.
Solidago virgaurea — *Virga aurea* (Fl. 685). Munka Ljungby, Skillinge—Össjö 18/7.
Sparganium Friesii —. Kristianstad 28/7.
Spergularia rubra — *Arenaria maritima rubra* (Fl. 376). Malmö 15/6.
Stellaria aquatica —. Villie, Rydsgård 1/7; ny för Sverige.
Stellaria holostea — *Alsine scanica, Alsine serrata* (Fl. 371). Gumlösa, Hälleberga backe 18/5. Gladsax, Tjörnedala lund 1/7. Genarp, Häckeberga 3/7.
Stellaria nemorum — *Alsine nemorosa* (Fl. 370). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Balkåkra, Marsvinsholm 27/6.
Subularia aquatica — (Fl. 427). Kristianstad 28/7.
Succisa pratensis — *Scabiosa succisa, Succisa*, Wädd (Fl. 112). Everlöv 3/7. Höganäs 14/7. Östra Ljungby—N. Vram 20/7.
Taxus baccata —. N. Vram, Vrams Gunnarstorp, häckar i trädgården 12/7.
Teesdalia nudicaulis — *Iberis* (Fl. 536). Färlöv, Torsebro 23/5. Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 26/5.
Teucrium scordium — *Scordium officinarum* (Fl. 476). Malmö, »Commendantsängen» 15/5. Håkanstorp 15/6. Alnarp 15/6.
Thalictrum aquilegifolium — *Thalictrum canadense* (Fl. 452). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. Degeberga, Forsakar 27/5.
Thlaspi arvense — (Fl. 530). Kristianstad 20/5. Kristianstad—Råbelöv 23/5. Ö. Tommarp 4/6. Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Lund—Malmö 11/6. Höganäs 14/7.
Thymus serpyllum — *Serpillum* (Fl. 477). Åhus, på flygsanden 21/5. Köpinge 24/5. Vittskövle, på sanden 28/5. Ravlunda 29/5. Sövde, Sövdeborg 2/7. Ängelholm, på sanden 16/7.
Thymus vulgaris — Thymian. Malmö, i trädgårdar 13/6. Brunnby, Krapperup 14/7.
Tilia cordata (eller ×*vulgaris*) — Lind (Fl. 432). Gladsax, Tjörnedala 1/6. Simrishamn, Simrislund 3/6. Balkåkra, Marsvinsholm 27/6. Sjörup 28/6. Genarp, Toppeladugård 4/7. Hälsingborg, Ramlösa 11/7. Munka Ljungby, Skillinge 17/7.

Trichophorum caespitosum — *Scirpus caespitosus* (Fl. 42). Perstorp, Blekemosse 24/7. Örkelljunga, Lärkesholm 25/7.
Trifolium arvense — *Lagopus* (Fl. 616). Ängelholm, på sanden 16/7.
Trifolium montanum — (Fl. 611). Lund—Odarslöv, Svenstorp 6/7.
Trifolium pratense — *Trifolium purpureum,* Rödtuppor, Wäpling (Fl. 615). Malmö 13/6. Everlöv 3/7. Tossjö, Rössjöholm 18/7.
Trifolium procumbens — (Fl. 618). Fru Alstad 25/6.
Trifolium repens — *Trifolium album* (Fl. 612). Barsebäck—Landskrona 7/7.
Triticum sativum — Hvete. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 22/7.
Trollius europaeus — *Trollius* (Fl. 474). Osby, Marklunda 17/5. Ö. Broby 17/5. Ravlunda 29/5. Fjärestad, Borgen—Vallåkra bro 8/7.
Tussilago farfara — *Tussilago vulgaris* (Fl. 630). Anderslöv 25/6.
Typha angustifolia — *Typha.* Ö. Herrestad, Gärsnäs 5/6. Malmö, »Hvarfvet» 11/6. Ej tidigare funnen i Sverige.
Typha latifolia — *Typha major* (Fl. 772). Ö. Vemmenhög, Dybeck 25/6.
Ulmus glabra — Alm (Fl. 219). S. Mellby, Stenshuvud 31/5. Ö. Herrestad 6/6. Malmö 16/6. Skanör—Klörup 24/6. Genarp, Toppeladugård 4/7.
Urtica dioeca — (Fl. 774). L. Slågarp, Klörup 25/6. Östra Ljungby—Össjö 20/7.
Urtica urens — (Fl. 773). L. Slågarp, Klörup 25/6. Östra Ljungby—Össjö 20/7. Perstorp, Blekemosse—Oderljunga, Bälinge 24/7.
Vaccinium myrtillus — *Vaccinium nigrum,* Blåbär, Slynnen (Fl. 313). Osby, Marklunda 17/5. Ö. Sönnarslöv, Maltesholm 25/5. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 23/7.
Vaccinium uliginosum — *Vaccinium maximum* (Fl. 312). Räng, Fredshög 21/6.
Valeriana dioeca — (Fl. 31). Ö. Vemmenhög, Dybeck, öster om gården 26/6.
Valerianella locusta — *Locusta* (Fl. 32). Åhus, på sanden 21/5.
Verbascum nigrum — (Fl. 187). Barsebäck 7/7. Höganäs 14/7.
Verbascum thapsus — *Verbascum mas* (Fl. 186). Villie, Rydsgård 1/7. Barsebäck 7/7.
Veronica beccabunga — (Fl. 10). Everlöv, norr om Östarp 3/7.
Veronica hederifolia — (Fl. 18). Ravlunda, vid gästgivargården 29/5. Simris, i åkrarna 3/6.
Veronica spicata — (Fl. 7). Loshult, »ömnogare på Loshulta ängsbackar, än på något annat ställe i Sverige» 17/5. Gladsax, Tjörnedala 1/6.
Veronica triphylla — (Fl. 19). Everlöv 3/7.
Viburnum opulus — *Opulus* (Fl. 249). Fjälkestad, Råbelöv 23/5. Malmö 13/6. Bjäresjö, Bergsjöholm 20/6. Stoby, Röinge gästgivargård 27/7.
Vicia cracca — (Fl. 605). Lund—Malmö 11/6.
Vicia sativa — (Fl. 601). Toppeladugård—Lund 4/7. N. Vram, Vrams Gunnarstorp 22/7.
Viola canina — (Fl. 716). Åhus, på sanden 21/5.
Viola tricolor —(Fl. 721). Smedstorp, Tunbyholm 6/6. Lund—Malmö 11/6. Ängelholm 16/7.
Viscaria vulgaris — *Silene viscaria,* Tjär-ört (Fl. 365). Ö. Sönnarslöv, Maltesholm—Vittskövle 26/5. Ravlunda, öster och väster om Ravlunda 31/5. Smedstorp, Tunbyholm—St. Olof 7/6.

Vitis vinifera — Winrankor. Gumlösa, Sinclairsholm 19/5. Kristianstad 19/5. Fjälkestad, Råbelöv 23/5. Vittskövle 27/5. Ö. Vemmerlöv, Gyllebo 5/6. Malmö 13/6. Ottarp, Bälteberga 8/7. Össjö 18/7.
Xanthium strumarium — *Xanthium* (Fl. 778). Lund, »utom söder Tull» 11/6.
Zostera marina — *Zostera* (Fl. 1137). Malmö 16/6. Falsterbo 23/6. Räng, Kämpinge 24/6. Ängelholm 16/7.

Arter nya för Sverige eller för vetenskapen i Linnaei Skånska Resa

Aira praecox
Allium vineale
Anthericum liliago
Astragalus arenarius
Atriplex patula
Carduus acanthoides
Crepis biennis
Hordeum nodosum
Phleum arenarium
Pilularia globulifera
Salix purpurea
Scirpus setaceus
Senecio erucifolius
Stellaria aquatica
Trifolium dubium
Typha angustifolia
Xanthium strumarium

Med Species Plantarum (1753) infördes den binära nomenklaturen, tillämpad för vårt lands förhållanden i Flora Suecica ed. 2 (1755). Med tillhjälp av den utförliga synonymiken och hänvisningarna till Linnaei tidigare arbeten är det nu möjligt att identifiera de äldre fynden.

Tack vare Linnaei stora anseende inom och utom landet inrättades vid denna tid vid Lunds universitet den första naturvetenskapliga professuren utanför den medicinska fakulteten. Den nya professuren i naturalhistoria, inrättad 1756, blev av särskilt stor betydelse för utforskningen av Skånes flora. Den förste innehavaren av det nya ämbetet blev E. G. Lidbeck, som dock ej själv särskilt mycket arbetade med botaniken utan vars intresse inriktades på trädplantering för praktiskt ändamål, främst på kultivering av mullbärsträd för silkesmaskodling. Han var tillika direktör för plantagerna i Skåne och denna uppgift skötte han med största nit, ehuru resultatet blev ringa.

Emellertid framträdde på 1760-talet en ung man, som skulle verksamt bidraga till Skåneflorans utforskande: Anders Jahan Retzius. Denne var son till Nils Retzius, Linnaei kamrat under studieåret i Lund 1727—28 och lärjunge till Kilian Stobaeus. Han utgav 1669 »Anmärkningar wid Skånes Ört-Historie», blev botanices demonstrator och adjunkt i naturalhistoria i Lund 1771 (1772). Ehuru Retzii intressen var vittomfattande och hans åligganden skiftande — han blev professor i ekonomi 1786, i historia naturalis och ekonomi 1795 och därjämte i kemi 1798 — gjorde han betydande insatser i botanik, bl.a. i utforskandet av Skåne. Särskilt viktiga i detta sammanhang är Observationes Botanicae 1779—91 med supplement 1805 och 1809.

Av Retzius publicerade, för landet eller vetenskapen nya arter, funna i Skåne

Amarantus hybridus 1779
Arrhenatherum pubescens 1779
Avena strigosa 1779
Bromus Benekeni 1779
— *sterilis* 1774
Carex diandra 1795
Ceratophyllum submersum 1779
Chrysanthemum parthenium 1769
Circaea intermedia 1809
Equisetum pratense 1809
Euphorbia cyparissias 1805
— *exigua* 1774
Falcaria vulgaris 1805
Festuca arundinacea 1779
Gagea spathacea 1809
Geranium palustre 1774
— *phaeum* 1774
Lolium remotum 1809
Medicago sativa 1809
Melica uniflora 1779
Petasites spurius 1774
Ranunculus sardous 1791
Rumex sanguineus 1795
Silaum silaus
Vicia lathyroides

Retzius var en betydande man, som var väl medveten om sin rangställning inom vetenskaperna. Elias Fries, som mottogs älskvärt av Retzius, skildrar i Bot. Utflygter 3 (1864) dessa hans egenskaper medryckande och humoristiskt. Han hade flera framstående och berömda lärjungar. Bland dem skall här nämnas C. A. Agardh och Elias Fries, vilka båda bröt nya vägar inom botaniken, Agardh inom algerna, Fries inom svamparna.

Innan jag kommer till den sistnämnde, må endast nämnas ännu ett par personer, som haft betydelse för Skånes flora. De är E. G. Lidbecks son, Anders Lidbeck, som 1795 meddelar fyndet av *Elytrigia juncea* från »Falsterbo Ref» och B. A. Ennes, vilken (1807) fann de för Skåne nya *Stellaria crassifolia* och *Kickxia elatine.*

C. A. Agardhs botaniska insatser gällde som nämnts i främsta rummet algerna. Blott få av hans skrifter berör den skånska fanerogamfloran. I hans första uppsats, Caricographia scanensis, beskriver han *Carex muricata* β *minor,* d.v.s. med nu gällande nomenklatur *Carex Pairaei* och 1824 publiceras *Arundo baltica* som ny art. Den representerar *Ammophila arenaria*×*Calamagrostis epigeios.*

Även Göran Wahlenberg gjorde genom sin botaniska resa genom Skåne 1822 insatser för utforskandet av Skånes flora. Resan och dess resultat blev visserligen aldrig publicerade i sin helhet av Wahlenberg själv och först 1942 blev de i Botaniska Notiser offentliggjorda av Gertz. Här skall blott nämnas, att Wahlenberg reste över Blekinge, kom in i Skåne den 20 juni, följde kusten över Åhus, Simrishamn och Ystad till Skanör, Malmö och Lund. Från Lund gick färden över Landskrona till

Hälsingborg, därifrån till Höör, Sösdala och Kristianstad, varifrån Wahlenberg åter for genom östra Skåne till Ystad och vidare över Malmö, Lund och Hälsingborg mot Halland. Han lämnade Skåne den 29 augusti. I lundatrakten och västra Skåne var Elias Fries ciceron. Många synnerligen intressanta fynd gjordes, men jag hänvisar beträffande detaljerna till Gertz' uppsats.

Elias Fries kom till Lund som 17-åring 1811. Redan 3 år senare, i maj 1814, var han färdig att disputera för magistergraden på den av honom själv författade första delen av »Novitiae Florae Suecicae». Detta arbete är liksom de följande delarna (part. II 1814; part. III 1817; part. IV 1817; part. V 1819; part. VI 1823; part. VII 1823), den utvidgade andra uppl. av samma verk (1828) och »Novitiae Florae Suecicae, Mantissa I—III (1832—1839) en kritisk bearbetning av den svenska kärlväxtfloran och i mindre mån av tallofyterna. Dessa arbeten är bland de allra viktigaste i den skånska florans historia. Här utredes en rad kritiska släkten och artgrupper och lämnas beskrivningar på talrika för landet eller vetenskapen nya arter. Anmärkningsvärda är den utomordentliga skärpa och klarhet, med vilka Fries alltid går till sitt värv. Man lämnas icke i tvivelsmål om hans uppfattning, vare sig han kommit till ett enligt egen mening säkert och mera definitivt resultat, eller om tvekan råder. »Novitiae Flora Suecicae» utgör förarbeten till Fries' sammanfattande arbeten »Flora Hallandica» (1818) och »Flora Scanica» (1835) men innehåller bearbetningar och uppgifter även från andra svenska landskap, över vilkas växter Fries efter allt att döma ämnade utge särskilda floror.

Vid behandlingen av släkten, där enligt vår nuvarande uppfattning hybridisering sker, har emellertid Fries stora svårigheter, eftersom han med få undantag ej vill erkänna hybriders existens.

Bland sådana släkten där svårigheter av denna anledning uppträder i hans bearbetningar, må särskilt framhållas *Arctium, Calamagrostis* (*Arundo*), *Epilobium, Galium, Elytrigia, Potamogeton, Rumex* och *Salix.*

Blott i några få fall erkännes förekomsten eller möjligheten av hybrider. Så skriver han (1828, sid. 138) om *Prunus insititia,* »Proxima *Pr. spinosae,* cum qua promiscua circa Ronneby». Om *Arctium* (1823, sid. 120): »Aut tres distinguendae *Arctii* species, aut omnes jungendae». Om *Galium mollugo* (1828, p. 23) ϑ *clivale*: »prae ceteris notabile, quasi hybridum! a *G. saxatili,* cui similius, & *G. mollugine,* cum quo evidenter confluit. Hoc quoque in hortis *G. tyrolense* dici plurimis ante annos monui. — Obs. *G. verum* L. analogo modo variat. — Var. β *ochroleu-*

cum (Linn. Scan. p. 306) copiosissimum circa Helsingburgum, a prioris β. [*ochroleuco*] caute distinguendum».

Om *Verbascum seminigrum* (1828, sid. 70): »Certius ad nostrum pertinet *V. Thapsonigrum* Scheide — Utrumque tamen videtur hybrida planta».

Om *Geum intermedium* (1828, p. 167): »E semine! cultum constans, & characteribus evidentibus distinctum, ut nil obstet, quin pro genuina specie habeatur, nisi parcior proventus, ob quem hybridam esse prolem censeo, praecipue cum singuli characteres ab hac vel ab illa mutuati sunt. Hybriditates, ut optime Cel. Scheide, cujus theoriam plene amplector, seriem stirpium peculiarem tam a speciebus primariis quam varietatibus sistunt».

Av Fries fram till 1835 upptäckta eller nybeskrivna skånska arter

Ajuga genevensis 1819
— *reptans* 1828
Alsine viscosa 1817
Alyssum calycinum (Mantissa) 1832
Arctium lappa 1823
Atriplex roseum 1819
Bromus commutatus 1817
Camelina microcarpa 1823
Campanula rapunculus 1823
Carex appropinquata 1828
Caucalis daucoides 1819
Dipsacus pilosus 1823
Galium silvestre 1814
Gentianella uliginosa 1828
Hypericum acutum 1823
Juncus glaucus 1817
— *pygmaeus* 1828
Koeleria glauca 1814
Lamium molucellifolium 1819
— *maculatum* 1819
Medicago minima 1822
Melilotus dentatus 1823
— *petitpierreanus* 1814
Mentha spicata 1828
Myosotis micrantha 1823
Poa remota 1814
Potamogeton acutifolius 1824
— *panormitanus* 1828
Potentilla heptaphylla 1819
Primula vulgaris 1828
Rumex conglomeratus 1828
Scabiosa canescens 1824
Scirpus germanicus 1814
Silene armeria 1814
— *gallica* 1823
Thymus chamaedrys 1814
Tragopogon porrifolius 1823
Trifolium alpestre (Mantissa) 1832
Valerianella dentata 1819
Veronica opaca 1819
— *polita* 1819
— *persica* 1819
Viola stagnina 1817

Från Elias Fries' Flora Scanica till nutiden

Med Elias Fries' Flora Scanica inledes en ny period i skåneflorans historia. För första gången har allt vetande, som från äldsta tid accumulerats på skilda håll i samlingar och litteratur av många olika författare, sammanförts och kritiskt bearbetats i ett enda verk.

En flora över Skåne var behövlig och Fries kunde med fog skriva i inledningen till sitt arbete:»longe melius cognitae videbantur stirpes desertae Lapponiae, quam hospitae Scaniae». Fries accepterade 1067 arter kärlväxter, ett för den tiden mycket stort antal. De allra flesta av dessa arter har stått sig fram till vår tid.

Anmärkningsvärt är emellertid att Fries inte erkänner en enda hybrid i sin flora. Som vi redan av det föregående förstått, är han principiell motståndare till tolkningen som hybrider av m.el.m. kritiska mellanformer mellan arterna. I stället vill han uppfatta dem som självständiga arter eller som varieteter av arter.

Bland de taxa, som i Flora Scanica uppfattas på detta sätt men som i nutiden anses eller bevisats vara hybrider märks

Asplenium alternifolium=*A. septentrionale*×*trichomanes*
Carduus acaulis — *C. rigens*=*Cirsium acaule*×*oleraceum*; om denna skriver han »cum sequente [*C. acauli*] cui habitu et saepe involucro simillimus, licet in praeced. *C. oleraceo* [*tantum*] transeat».
Carex microstachya=*C. canescens*×*dioeca*
Geum intermedium=*G. rivale*×*urbanum*
Glyceria loliacea=*Festuca pratensis*×*Lolium perenne*

Att Fries hyste stor tvekan om den rätta tolkningen av denna växt framgår av hans diskussion: »Habitus prorsus praecedentis [*Glyceriae fluitantis*] simplicioris ob colorem etc. sed jam Retzius recte indicat differentias vaginas teretes, racemum inferne compositum e ramis semper erectis! A *G.* [*Festuca*] *pratensi* differt spiculis summis solitariis prorsus sessilibus. Hinc aequo jure *Lolium festucaceum,* nisi glumae bivalves, diceretur».

Nasturtium anceps=*Rorippa amphibia*×*islandica* o. *R. amphibia*×*silvestris*
Potamogeton curvifolius=*P. gramineus*×*natans*
— *fluitans*=*P. lucens*×*natans*
Rumex cristatus=*R. crispus*×*obtusifolius*
Salix angustifolia=*S. repens*×*viminalis*
— *incubacea*=*S. repens*×*viminalis* o. *S. aurita*×*repens*
— *lanceolata*=*S. caprea*×*viminalis* o. *S. aurita*×*viminalis*
— *mollissima*=*S. triandra*×*viminalis*
— *undulata*=*S. triandra*×*viminalis*
— *viridis*=*alba*×*fragilis*

Som vi senare skall se, präglade Fries' avvisande inställning till accepterande av hybrider det svenska utredningsarbetet under flera decennier (1820—1860-talen). Vilken kunde hans motivering för detta ställningstagande vara?

I Bot. Not. 1840 sid. 90 skriver Fries: »Dertill kommer att bastardarterne sällan sjelfva gifva groende frön, hvarför de föga ökas, alltid förekomma mycket spridda och sparsamt och vanligen efter någon tid utdö, såvida icke en ny befruktning mellan stamföräldrarne eger rum». Och s. 91: »i Sverige

hafva vi få fullt bevisligt varande hybriditeter f.e. *Verbascum seminigrum* och *V. collinum, Cirsium decoloratum, Geum intermedium*».

Få år senare var Fries (Bot. Not. 1844 sid. 10) beredd att återta en del av detta uttalande: »Af *Verbasca* hafva vi tvenne hybriditeter, som äro så mycket märkvärdigare, som de äro de enda tillförlitliga hybriditeter svenska floran eger. (Att *Cirsium decoloratum* är hybriditet anser Koch problematiskt, och då den nu blifvit funnen i trakter, der de förmente föräldrarne saknas, samt i Skåne är ganska ymnig instämma vi deruti. Att *Geum intermedium,* som vi förr upgifvit som hybrid, icke är det, är af Koch satt utom tvifvel)».

En växt skall således enligt Fries förekomma »mycket spridd och sparsamt» för att man skall ha rätt att tolka den som hybrid. Av denna anledning vill Fries ej tolka *Drosera obovata* som hybrid mellan *D. anglica* och *rotundifolia* (Mant. II 1839, s. 16): »Hybrida minime est, nam per se copiosissime catervatim nascitur». Något liknande gäller (Mant. II 1839, sid. 19) om *Epilobium hypericifolium* (*E. montanum*×*palustre*): »Quaeritur igitur an hybrida fuerit ab *Epil. montano* et *palustri,* in vicinia frequentibus. Hanc vero suspicionem ut mere hypotheticam pro certo, ne probabili quidem, enunciatam nolim». Bot. Not. 1844, sid. 12: »Slägtet *Epilobium* förblir fytografiskt behandlat alltid dunkelt; märket varierar helt eller klufvet hos de flesta arterne, stjelkens kanter obliatereras ofta af pubescensen, hvarigenom upstå otaliga skenbara öfvergångar och medelformer». Och beträffande *Medicago silvestris* (*M. falcata*× *sativa*) heter det (Mant. III 1842, sid. 92): »Species utique ambigua, sed si *M. sativa* et *falcata* distinguentur, evitari non potest. Hybrida absolute non est!».

Av särskilt intresse är Fries' uttalande i Bot. Not. 1845, sid. 110: »Så ovillig jag är emot antagande af hybriditeter i fria naturen, måste jag tillstå, att jag varit ofta frestad antaga sådana för former, hvaraf blott få stånd visat sig, när dessa hvarken låta härleda sig af lokalitet eller biologisk grund (f.e. fröns felslående o.d.); en *C*[*arex*] *flava*! med alldeles rakt, upprätt spröt m.m. Men liksom en läkare på samvete tillfrågad, hvarföre han så ifrigt bestred kolerans smittbarhet, erkände att han derföre hade ett praktiskt skäl, neml. på det att icke alla kristliga kärlekens band emot de lidande skulle uplösas, så måste jag ock tillstå, att något likartadt i detta fall bestämmer mig. Ty godkänna vi allt för lättsinnigt denna faecundatio promiscua i naturen liksom i våra *Pelargonii*-arter, så uplöser man, såsom bland Pelargonierna redan skett, species-begreppet i grund; ingen gräns kan sättas för ett godtyckligt framträngande på denna genealogiska bana».

Detta drastiska uttalande fordrar inte längre kommentar: Fries fruktade kaos inom artsystematiken.

I Bot. Utflygter 3 (1863, s. 137, 138), i uppsatsen »Den Linnéanska Botanikens förhållande till den nuvarande», skriven 1857, finner vi följande: »Innan läran om växternas könsskillnad blifvit fastställd, kunde naturligtvis ingen fråga uppstå om bastard-bildningar. Linné var den förste, hos hvilken tanken på möjligheten deraf uppstod, ehuru väl numera ingen skulle vilja erkänna de exempel, han deruppå anförde». — »Efter Linné föll denna fråga i förgätenhet, till dess Koelreuter och Gärtner d.y. med verkliga rön upplyste densamma. Schiede var den förste, som tillämpade densamma på vilda växterna, ehuru till öfverdrift, och sedan har hybriditets-läran, dock nästan endast i Tyskland, fått många anhängare. Att verkliga hybrider gifvas, äfven i fria

naturen, vittna *Verbasca, Cirsia, Salices*; men alla verkliga hybrider förekomma ytterst sparsamt, obestämda i sin bildning och sterila, så vida de ej befruktas af någon af stamföräldrarne, hvarföre de snart återvända till dessa eller utdö. De förtjena derföre, lika litet som andra missbildningar och allt tillfälligt, plats i systemet.

På samma ställe (sid. 139) uttalar han sig om släktet *Sorbus*: »Och den som känner deras historia och olika geografiska utbredning, får helt olika åsigter, äfven öfver de vanligast för hybrida ansedda arter, t.ex. Finska Oxeln (*Sorbus Fennica*). Denna, som alltid lätt uppdrages af frön och har eget namn i folkspråket (t.ex. Suroxel i Rosl.), förekommer aldrig i de inre trakterna af landet, der Oxeln och Rönnen i mängd växa blandade, utan endast i yttre skären, der Oxeln ej förekommer. Med större skäl skulle *S. Scandica* kunna betraktas som hybrid af *S. Aria* och *Fennica*, ty den står ännu mer midt emellan dessa».

Fries vidrör här ett släkte, vars artsystematik och differentiering först långt senare skulle lösas: förekomsten av konstanta typer uppkomna genom apomixis efter hybridisering. De av Fries anförda argumenten bör för den tiden anses vara fullt tillfredsställande, och man måste erkänna, att han här funnit ett släkte, vars differentiering gav ett mycket starkt stöd åt den av honom förfäktade meningen.

Elias Fries intog en ledande ställning inom svensk botanik. Hans åsikt blev normgivande, och blott få hybrider blev beskrivna under hans tid i våra floror.

I Liljas Skånes Flora (1838) omtalas ej heller några säkra hybrider. Blott i två fall framställes förmodanden: vid *Verbascum seminigrum* anmärkes »liknar både förra [*V. thapsiforme*] och följande [*V. nigrum*] och tyckes vara hybrid af dem begge» och vid *Rumex conspersus* »torde vara en hybrid af dessa begge sista arterna» (*R. domesticus* och *crispus*).

Fries var mycket kritisk i sin inställning till samtida svenska botanister, vilket nogsamt framgår av en uppsats i Bot. Not. 1844, s. »Reservation emot en del antagna åsigter öfver åtskilliga Svenska vexter», där han gör en skarp vidräkning med Hartman, utan att dock i det sammanhanget nämna honom vid namn.

Ett par citat ur Fries' ovannämnda artikel visar situationen:

sid. 3 ». . . så länge man behöfver auktoritet till ledband är man omyndig och utan rösträtt i vetenskapen. — Mängden af våra nya fynd och bestämningar för Svenska floran gör att man i det längsta motsträfvar antaga allt, som afviker från antagna åsigter och utländsk auktoritet. Vi finne detta naturligt, helst med vår nations lynne a t t e j e r k ä n n a i n h e m s k a u k t o r i t e t (spärr. av förf.).

Hartman svarar i Bot. Not. 1845, s. 139 och säger med syftning på ovanstående citat ur Fries' reservation: »En annan förebråelse mot Svenska författare i allmänhet gör Res. här och på andra ställen, derföre att de ej er-

känna, det vill väl säga icke hufvudsakligen, eller endast, följa inländsk auktoritet; ingenting vore för underordnade beqvämare än uppfyllandet af denna önskan, äfvensom detta säkerligen skulle vara angenämt för dessa auktoriteter, af vilka, om den icke-progressive Wahlenberg undantages, knapt mer än en, nu lefvande och verkande återstår».

Även i Areschougs båda uppl. av Skånes Flora och i Liljas andra uppl. är de upptagna hybriderna få eller ej utredda. I Areschougs första uppl. (1866) medtagas 3 (eller snarare 2) hybrider, *Cirsium acaule*×*oleraceum*, *Verbascum nigro-Thapsus* och *V. Thapso-nigrum* samt anmärkes i fem andra fall, att det möjligen kan röra sig om hybrider:

s. 118: *Medicago sylvestris* Fr. — »Medelform mellan föreg. [*M. falcata*] och följ. [*M. sativa*] samt möjligen hybrid af dessa arter».

s. 133: *Rumex acutus* L.: »sannolikt hybrid af föreg. [*R. obtusifolius*] och *R. crispus*, till hvilka den utan gräns synes öfvergå».

s. 134: *Rumex propinquus*: »troligen hybrid af *R. crispus* och *R. domesticus*».

s. 149: *Salix angustifolia*: »i sällskap med *S. viminalis* och *S. repens* och sannolikt hybrid af dessa».

s. 202: *Glyceria lotiacea* Fr.: »Är enligt författarens öfvertygelse en hybrid af *L.*[*olium*] *perenne* och *Glyceria fluitans* med karaktärer af båda och öfverenstämmer sålunda ej fullständigt hvarken med *Glyceria*- eller *Lolium*-typen. . . . sannolikt hybridiserar *L. perenne* med flera andra gräsarter, t.ex. med *Festuca elatior* (=*L. festucaceum*) och med *F. giganteum*».

Liljas 2. uppl. (1870) medtar ingen enda egen tolkning av hybrider, ej ens dem, som Areschoug accepterat eller antytt. Han kallar emellertid *Cirsium decoloratum* hybridtistel och anför utan kommentar som synonym »*C. acauli-oleraceum*». Dessutom har han Guld Pil (*Salix aurea* Lilja, Hort.!) med kommentaren »anses af somliga än för en form af *alba*, än af följ.» (*S. fragilis*).

Hybriden *Ajuga pyramidalis*×*reptans* klassificeras som *A. pyramidalis* γ *hybrida* med uppgiften »likn. *reptans*».

I den 2. uppl. av Areschougs flora accepteras 20 hybrider, av vilka dock 4 synes vara parvis identiska:

Anemone nemorosa×*ranunculoides*
Cirsium acaule×*heterophyllum*
— *acaule*×*oleraceum*
— *oleraceum*×*palustre*
Elytrigia juncea×*Elymus arenarius*
Festuca pratensis×*Lolium perenne* (Denna hybrid förekommer under 2 benämningar: »*Lolium perenne*×*Festuca elatior*» och »*Glyceria fluitans*×*Lolium perenne*»)
Geum rivale×*urbanum*
Juncus effusus×*glaucus*
Primula veris×*vulgaris*
Rubus caesius×*idaeus*
Rumex conglomeratus×*palustris*
— *crispus*×*domesticus*
— *crispus*×*obtusifolius*
— *crispus*×*palustris*
— *domesticus*×*obtusifolius*
Salix repens×*viminalis*
Senecio vernalis×*vulgaris*
Verbascum nigrum×*thapsus* (=*Verbascum thapsus*×*nigrum*)

Dessutom upptages ett antal arter och varieteter, som enligt nuvarande uppfattning representerar hybrider:

Asplenium germanicum=septentrionale×trichomanes
Carex Boenninghauseniana=C. paniculata× remota
— *caespitosa β strictiformis=C. caespitosa×elata*
— *evoluta=C. lasiocarpa×riparia*
— *Hornschuchiana *fulva=C. hostiana* - hybrider
— *microstachya=C. canescens×dioeca*
— *stricta β turfosa=C. elata×nigra*
Drosera longifolia β obovata=D. anglica×longifolia
Medicago media=M. falcata×sativa
Potamogeton fluitans=P. lucens×natans
— *nitens=P. gramineus×perfoliatus*
*Potentilla procumbens *P. mixta=P. erecta×reptans*
Psamma baltica=Ammophila arenaria×Calamagrostis epigeios
Rumex maximus=R. hydrolapathum - och *aquaticus* - hybrider
Salix ambigua=S. aurita×repens
— *mollissima=S. triandra×viminalis*
— *purpurea β helix=S. purpurea×viminalis*
— *Smithiana=S. caprea×viminalis*
— *undulata=S. triandra×viminalis*
— *viridis=S. alba×fragilis*
Triticum acutum=Elytrigia juncea×repens
— *acutum α genuinum=Elytrigia juncea×litoralis*
— *acutum γ obtusiusculum=Elytrigia juncea×repens*

I senare hälften av 1700-talet inleddes av Koelreuter undersökningar över bastarder och framförallt ett stycke in på 1800-talet utvecklades en livlig verksamhet på hybridforskningens område i Mellaneuropa, Frankrike och England. Omkring mitten av 1800-talet förelåg redan en omfattande litteratur, och man hade inom åtskilliga släkten med konst framställt hybrider, i vissa fall morfologiskt överensstämmande med individ, som man funnit vildväxande och misstänkte ha uppkommit genom bastardering. Ett synnerligen viktigt, sammanfattande arbete över hithörande problem är Gärtner, »Versuche und Beobachtungen über die Bastarderzeugung im Pflanzenreich» 1849, till vilket läsaren hänvisas.

Redan 1825 hade Schiede i »De plantis hybridis sponte natis» beskrivit en rad spontana växter, som han tolkade som hybrider. Alla har väl inte stått sig mot kritiken, men åtskilliga har accepterats, bl.a. representanter för släktena *Centaurea, Cirsium, Galium, Geum* och *Verbascum.* Släktet *Salix* behandlades på vildväxande material av Wimmer i »Wildwächsende Bastardpflanzen» 1853 och hans resultat bekräftades experimentellt av Wichura 1865.

Under senare tredjedelen av 1800-talet kom man även i Sverige, till en början trevande senare alltmer målmedvetet, in på nya linjer. Förbättrade kommunikationer underlättade fältundersökningarna, ett stort växtmaterial hopade sig, som skulle klassificeras och infogas i systemet. Man kom underfund med att accepterandet av arthybrider — tvärtemot vad man tidigare ansett — var ett medel att undkomma kaos i artsystematiken. Förekomsten av m.el.m. sterila hybrider blev till hjälp vid fastställandet av arternas omfång och gränser.

Redan i Hartmans 5:te upplaga av Skandinaviens flora 1849 beskrivs 3 *Cirsium*-hybrider: *C. acaule*×*heterophyllum*, *C. acaule*×*oleraceum* och *heterophyllum*×*oleraceum*. Den första och sista av dessa kombinationer diskuteras jämte ytterligare en hybrid, *C. oleraceum*×*palustre*, av upptäckaren, J. Mathesius, i Bot. Not. 1854, sid. 10—12. De nya ideerna tillämpades på ett kritiskt släkte av större omfattning först av N. J. Andersson vid bearbetningen av *Salix* (Bot. Not. 1866). Han skriver (sid. 132):

»Hvad själfva arterna inom detta genus [*Salix*] angår, så skulle man visserligen på sätt och vis kunna anses berättigad att tvifla på, om sådane verkligen finnas eller om ej hela slägtet utgör en enda art». — sid. 133 ». . ., att artbegreppet sålunda här — måste på sätt och vis blifva mer eller mindre godtyckligt, — hvarföre vi ock se, hvilket virrvarr här förefinnes i ett genus, som sedan gamla tider ansetts vara '*crux et scandalum botanicorum*' — så gifves det dock otvifvelaktigt äfven här vissa typ-former». — »Hvad som härvidlag dock i hög grad bidrager till förvirringen äro de talrika hybriderna, som pilarnas olika arter med hvarandra bilda. Genom iakttagelser och experimenter är det nu satt utom allt tvifvel, att sådana bildningar här och ofta talrikt förefinnas» — »De kunna anses vara af två slag, nemligen dels sådane, som uppstått mellan mycket närbesläktade arter, såsom mellan *S. caprea, cinerea* och *aurita,* mellan *S. nigricans* och *phylicaefolia* o.s.v., dels sådane, som framalstrats av mycket skiljaktiga typer, såsom af *S. purpurea* och *caprea, S. triandra* och *cinerea, S. viminalis* och *caprea, S. myrtilloides* och *aurita*». Beträffande det sistnämnda slaget skriver han (sid. 134): »dess hybrida natur är i de flesta fall satt utom all fråga, och de bidraga i hög grad att af hela *Salix*-byggnaden göra den hopflätning i alla rigtningar, hvarigenom den just får sin största egendomlighet bland fanerogamerna, sin största svårighet för utredandet, men ock sitt största intresse för forskaren».

I den följande årgången av Bot. Not. 1867, sid. 57—63, 110—120, lämnar N. J. Andersson ytterligare bidrag till kännedomen av de nordiska *Salix*-arterna och deras hybrider. Hans resultat sammanfattas samma år i »Monographia Salicum» 1867 i K.V.A.H., NF. 6.

Vid tiden för utgivandet av 2. uppl. av Areschougs Skånes Flora och åren, som följde därefter, växte framförallt i Lund fram ett starkt

intresse för vidare utforskning av arterna och deras hybrider. Det ena släktet efter det andra blev föremål för noggrann undersökning. Så utkom fram till sekelskiftet bl.a. studier över *Carex* 1879 av S. Almquist; *Epilobium* 1882, *Carduus* 1883 och *Primula* 1885 av E. Ljungström; *Epilobium* 1884, *Viola* 1887, *Asplenium, Gentianella* och *Juncus* 1892, *Pulmonaria* 1893, *Agrostis* och *Cerastium* 1898, *Rumex* och *Stellaria* 1899 av S. Murbeck; *Viola* 1884 av L. J. Wahlstedt; *Epilobium* och *Juncus* 1885 av B. Lidforss; *Rumex* och *Epilobium* 1885 av R. Jungner; *Carduus* 1887, *Agropyrum, Rumex* och *Veronica* 1889, *Arctium, Carduus, Cirsium* 1896, *Sparganium* 1897 av L. M. Neuman; *Rumex* 1887, 1888 av N. Hj. Nilsson; *Ajuga* 1889 av Cöster; *Salix* 1894, *Carex* 1900 av H. Nilsson-Ehle; *Euphrasia* 1898 av O. R. Holmberg.

Under de senaste decennierna har nya undersökningsmetoder vuxit fram. Cytologin har blivit en hjälpvetenskap inte bara åt genetiken utan också åt artsystematiken. Cytotaxonomisk forskning har i samverkan med morfologi världen över redan lämnat betydande resultat. Det har visat sig, att åtskilliga av de sedan gammalt som naturliga, enkla enheter uppfattade arterna låter uppdela sig i flera, som antingen kan eller bör klassificeras som skilda arter eller i andra fall som taxa av arten underordnad valör.

Det intensiva arbete, som sedan 1880-talet efter olika linjer bedrivits av många botanister över problem, som här antytts, har betytt mycket för utforskandet av Skånes flora. Nedanstående förteckning över arter, som upptäckts eller urskilts som nya för Skåne sedan 1881, må i sin mån belysa framstegen.

Arter nya för Skåne efter 1881

Åtskilliga av de nedan uppräknade arterna har av Areschoug eller andra äldre författare uppfattats som varieteter men på senare tid givits rang av arter.

Agrostis gigantea
Alopecurus myosuroides
Aphanes microcarpa
Atriplex longipes
Betula nana
Bromus inermis
— *lepidus*
Campanula patula
Cardaminopsis suecica
Carduus nutans
Carex jemtlandica
— *lamprophysa*
— *lepidocarpa*
— *Pairaei*
— *tomentosa*
Centaurium glomeratum
Cerastium glomeratum
— *glutinosum*
Chenopodium ficifolium
— *suecicum*

Cnidium dubium
Conopodium majus
Crataegus calycina
Dactylis aschersoniana
Deschampsia setacea
Dracocephalum thymiflorum
Eleocharis mamillatus
— parvulus
Epilobium collinum
— glandulosum
— Lamyi
Epipactis confusa
Equisetum variegatum
Euphrasia curta
— micrantha
— rostkoviana
Galeopsis bifida
Galium spurium
— Vaillanti
Gentianella baltica
— uliginosa
Glyceria declinata
Helianthemum ovatum
Hordeum jubatum
Impatiens glandulifera
— parviflora
Iris spuria
Juncus ranarius
— stygius
— tenuis
Lamium hybridum
Limnanthemum nymphoides
Linaria repens
Melandrium viscosum
Mentha rotundifolia
Monotropa hypophegea
Myricaria germanica
Nymphaea candida
Odontites litoralis
Orchis cruenta
Pimpinella nigra
Poa supina
Potamogeton rutilus
— trichoides
Potentilla Crantzii
Puccinellia retroflexa
Ranunculus fluitans
Rorippa microphylla
Rumex tenuifolius
Salicornia leiosperma
— ramosissima
Salvia pratensis
— verticillata
Sambucus racemosa
Scandix pecten-veneris
Schoenus nigricans
Scirpus fluitans
Scutellaria hastifolia
— minor
Sedum album
Silene conica
Sonchus palustris
Spergula maxima
Stachys annua
Stellaria apetala
— neglecta
Thlaspi alpestre
— perfoliatum
Ulex europaeus
Veronica catenata
Viola montana

Men arter har inte bara tillkommit. Ej få har försvunnit efter att ha varit medborgare i landskapets växtvärld på naturliga ståndorter under lång tid, andra är vagabonder och har, ehuru spontana, varit blott m.el.m. tillfälliga. Några ha rapporterats från Skåne men har genom senare undersökningar visats representera andra arter. En förteckning över dessa med korta kommentarer följer här.

Astragalus danicus. — Blev känd 1863 från strandäng i Lomma och samlades där sista gången 1900.

Asarum europaeum. — Upptäcktes av Leche (1744) vid Häckeberga, där den 1749 återfanns av Linnaeus men blott i ett enda exemplar; uppgavs från Romeleklint, nära Björnstorp av Hartman, Skand. Fl. ed. 2 (1828) och från samma lokal av Elias Fries i Flora Scanica. I Botaniska muséets i Lund samlingar finns herbarieark förutom från i trädgårdar odlade ex. ett från »Romeleklint på ett instängdt, något fuktigt ställe», samlat av Carl Persson den 19 maj 1866. Arten är ej funnen senare inom området. Det är i hög grad tvivelaktigt, huruvida *Asarum* på de angivna platserna varit vildväxande; den odlades förr som medicinalväxt.

Carex ornithopoda. — Uppgiven av Fries 1835 och insänd av Dr. Ljungstedt från »nordöstra Skåne» utan angivande av bestämd lokal. Lilja 1870 skriver dock »Öppmanna enl. Fries». Det synes osäkert, om arten någonsin blivit samlad i Skåne, ehuru det inte är växtgeografiskt uteslutet.

Carex vaginata. — Enligt Areschoug 1881 skulle arten vara funnen på flera lokaler i Broby. Beläggexemplar saknas emellertid, och sådana är överhuvudtaget ej representerade från Skåne, ehuru växten uppgivits från rätt många skånska lokaler. *C. vaginata* bör därför t.v. utgå ur Skånes flora, men den bör eftersökas, ty från växtgeografisk synpunkt vore en förekomst i Skåne föga överraskande.

Cerastium pumilum. — Är så vitt bekant blott funnen en gång i Skåne: av J. Åkerman 1822 vid Årup i Ivetofta.

Cirsium rivulare. — Arten upptäcktes vid Eriksdal i Röddinge 1886 av Alexander Roth och sågs sista gången 1936. Lokalen är nu täckt av avfall från det intilliggande kaolinbrottet. Det finns ingen anledning att tro annat än att *C. rivulare* verkligen var spontan på platsen.

Filago apiculata. — Arten var känd från åtskilliga skånska lokaler men är trots eftersökande ej återfunnen de senaste årtiondena. Följande säkra uppgifter finns: Skanör 1846—1874; Trälleborg; Dalköpinge (scripsit Elias Fries); Svedala 1858; Malmö 1885—1898; Skabersjö 1822—1888; Börringe, Lemmeströ 1872; Ystad 1846; S. Mellby, Svinaberga backar (Lilja 1870) 1902—1927.

Galium triandrum. — Upptages i Fries' Flora Scanica från Uddarp i Skepparslöv och samlades av M. Lönnegren 1867 vid Kullstorp i Strövelstorp. Den är ej senare återfunnen.

Hypericum pulchrum. — Upptäcktes i Bertilstorp i Brösarp 1888; herbarieexemplar i Lund finns från lokalen ej senare än 1891.

Juncus acutiflorus. — De uppgifter, som i äldre floror föreligger om förekomst av denna växt i Skåne är alla felaktiga och beror på felbestämning av former tillhörande *J. articulatus.*

Juncus pygmaeus. — Arten upptäcktes mellan Klagstorp och Vellinge av Elias Fries (Novitiae 1828). Enligt muntlig uppgift av C. Schäffer är den återfunnen vid Klagshamn på 1890-talet. Detta är så vitt bekant de enda gångerna den varit sedd i Sverige.

Luronium natans. — Uppgiven av Retzius (i Fysiogr. Sällsk. Handl. I, 1786) från Bjärehalvön: »Imellan Ramsjö by och hafvet äro åtskillige sumpige ställen, där vårvattnet stannar, och där växte ömnigt *Alisma natans, Peplis Portula* och *Littorella lacustris.*» Växten har ej senare varit sedd i Skåne.

Melica ciliata. — Uppgiven av Linnaeus i Skånska Resa från Forsakar. Det torde emellertid ha varit *M. nutans* Linnaeus haft i sikte (jmf. s. 101).

Najas marina. — Elias Fries uppgav i Flora Scanica som lokaler för arten Helgeåns utlopp och »om jag ej missminner mig vid Årups å». Den har sedan upptagits från dessa platser i Hartmans, Liljas och Areschougs floror men beläggexemplar saknas och andra uppgifter föreligger ej.

Polystichum lobatum. — Är funnen i Benestad vid Örup 1894—1916; S. Åsum 1891; S:t Olof 1907; Fågeltofta, Kronovall 1902—1907 och Frörum 1906—1911. F.ö. är den ej iakttagen i Skåne.

Polystichum lonchitis. — Exemplar föreligger från Fågeltofta, Kronovall 1876—1895; Höör, Ulfsbjer 1884—1912; Köpinge, Gringelstad 1910; Östers-löv, Tomarp 1909 (troligen planterad).

Potamogeton coloratus — Arten var känd från 4 lokaler i s.v. Skåne. Den upptäcktes först i Arrie 1860 och sågs sista gången i landskapet 1895 vid Bulltofta.

Primula vulgaris. — Blev bekant från Skåne på Kullaberg 1828 (Fries, Primitiae); det sista exemplaret jag sett togs 1908.

Pulicaria vulgaris. — Publicerades för första gången 1744 av Leche och var ännu allmän på Fries' tid. Den sista uppgiften är Falsterbo 1908.

Ranunculus hederaceus. — Bekantgjordes av Retzius 1774 från Össjö, den enda skånska lokalen. Den sågs där sista gången 1900.

Saxifraga hirculus. — Fanns förr på åtskilliga platser i södra och östra Skåne. Den sista insamlingen jag sett av arten var från Olseröd 1902.

Seseli libanotis. — Uppgives förekomma i Skåne (utan närmare bestämd lokal) i Linnaei Flora Suecica ed. II 1755; enl. Elias Fries, Flora Scanica, vid Övedskloster; den fanns i S. Sandby, Linneberga skog 1880 enligt herbarieexemplar insamlade av N. Hjalmar Nilsson.

Silene rupestris. — Är samlad på två ställen: Simrishamn 1903; Glimåkra, Rumperöd 1937; är dessutom (Skånes Natur 1934) uppgiven för Kullaberg, men den uppgiften är osäker. Beträffande omständigheterna kring fyndet av denna art i Glimåkra har Norlindh givit en framställning i Bot. Not. 1953.

Trapa natans. — Hade blott en recent lokal: Ranviken i Immelsjön, där den upptäcktes 1871 och sista gången sågs 1915.

Trifolium alpestre. — Fries kände 3 lokaler för arten, Roslätt, Harlösa och Kullaberg; det första fyndet i Skåne gjordes vid Harlösa (Fries 1832) det sista vid Gillesgruvan i Anderslöv 1886. Arten bör eftersökas, och ett nytt fynd i Skåne vore ej överraskande, ty *T. alpestre* har flera lokaler på andra sidan Sundet.

Veronica praecox. — Uppgiven för Torup i Skåne i Roséns Obs. Bot. (jmf. sid. 90). Fries meddelar, att han granskat autentiska exemplar, varför bestämningen får anses vara riktig.

Viscum album. — Upptäcktes av Leche vid Kristianstad (Leche 1744) och fanns ännu in på 1800-talet, ty ett ex. insamlat vid Kristianstad av J. Åkerman (*1798—†1876) finns i Fries' herbarium i Uppsala.

Slutligen kan man fråga sig, hur många kärlväxtarter det finns i Skåne. Frågan är givetvis av intresse men är inte lätt att besvara. Många arter är så tillfälliga, att man inte kan för ett visst år lämna en säker uppgift. Dessa tillfälliga adventiver bortse vi därför ifrån. På säkrare mark befinner man sig om man tar hänsyn blott till de mera fasta medborgarna. Dessa är av två slag: de indigena och de förvildade eller naturaliserade. Gränsen mellan dem är ofta svår att dra, i synnerhet som en och samma art inom ett område kan ha både indigena och förvildade representanter eller kan vara indigen i en del av Sverige, förvildad i en annan. Jag har dock här följt den av Hylander i »Förteckning över Nordens växter» framförda uppfattningen. Det bör påpekas, att inom apomiktiska släkten eller formgrupper blott »storarter» upptagits, t.ex. av *Alchemilla A. alpina* och *vulgaris,* av *Taraxacum* 3 och av *Hieracium* 8 arter.

Med denna beräkningsgrund innehåller Skånes flora, så vitt man nu känner den

1082 indigena arter,
132 naturaliserade arter,
244 hybrider.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Lunds botaniska trädgård

Av Axel Törje

Lunds nuvarande botaniska trädgård är snart 100 år gammal. Den anlades nämligen på 1860-talet. Men dessförinnan fanns en botanisk trädgård mitt inne i staden på det område, som nu upptages av universitetsplatsen och universitetsbyggnaden. Här hade sedan mycket långt tillbaka funnits trädgård, t.o.m. tillhörig de ärkebiskopar, som en gång residerade i Lund. I universitetets ägo kom denna gamla trädgård på slutet av 1680-talet. Det blev då bestämt, att den skulle inrättas till en »hortus botanicus» på det att ungdomen därav skulle kunna inhämta någon kunskap i botanik. Huru detta skedde och huru denna botaniska trädgårds öde gestaltade sig, därom har författaren gjort en utredning, som nu föreligger i manuskript och endast väntar på att bliva tryckt.

Här skall endast nämnas, att denna första botaniska trädgård i Lund blev länge försummad och först vid mitten av 1700-talet blev den på allvar inrättad. Den kom emellertid till en början att i synnerhet stå i den tillämpade botanikens och den praktiska nyttans tjänst. De rent botaniska synpunkterna kommo först senare till sin rätt. Fram på 1800-talet hade trädgården utvecklats och utvidgats så, att den förutom den egentliga trädgården även bestod av två andra områden, nämligen Paradislyckan, nuvarande södra lasarettsområdet, som var inrättat till ett arboretum, och Sankt Petri kyrkogårdsplats vid hörnet av Sankt Petri Kyrkogata och Bredgatan, som dock endast fick användas för sådana växter, vars rötter inte gingo för djupt i jorden. Denna uppdelning på tre från varandra skilda områden gjorde att trädgården blev splittrad och svårskött. Utrymmet var dessutom otillräckligt, växthusen



Fig. 1. Agardhska dammen med Agardhsbysten, omkr. 1905.

dåliga och otidsenliga. Vidare började andra institutioner att vilja göra intrång på trädgårdens mark, och även lasarettet behövde ökat utrymme i Paradislyckan. Trädgårdens ställning blev mer och mer ohållbar. Jacob Georg Agardh, professor och trädgårdens föreståndare, insåg snart, att den enda lösningen var att flytta trädgården till ett nytt område utanför stadens bebyggda område. Efter åtskilliga förvecklingar och motigheter lyckades han också förverkliga detta.

Riksdagen anslår medel till en ny botanisk trädgård och Tornalyckan upplåtes som dess plats

Till ny botanisk trädgård vid Lunds universitet beviljade 1859—1860 års riksdag 75.000 rdr, därav 42.000 till anläggning av trädgården och 33.000 till byggandet av växthus. Så heter det, men i summan till trädgården var då också inräknat en byggnad för samlingar och trädgårdsmästarebostad enligt följande uppställning:

Till boningshus för trädgårdsmästare med ovanvåning till museum, arbetsrum och auditorium	18.000
Redskapshus, uthus för trädgårdsmästare, förvaringsrum o.s.v.	5.000
Mindre drivkast och bänkar, murar för skydd och spaljér m.m.	4.000
För terrasseringsarbeten, vattenbassin, rejolering, upptagning av gångar, grus därtill m.m.	8.000
Övrig inhägning, medelst vall och häckar, stormträd m.m.	3.500
Flyttningsarbetet för sådana växter, som kunna flyttas, och anskaffande av nya träd för äldre som icke kunna flyttas	3.500
Summa	42.000

Enligt konsistoriets protokoll d. 9 febr. 1859, i vilket Agardh tillägger:

»Att det härvid beräknas att trädgården får disponera en Akademien tillhörig tomt såsom blivande trädgårdslokal, att vad ifrån den gamla trädgården kan användas får disponeras i den nya, att flyttningen får ske under loppet av flera år, behöver väl här knappast anmärkas.»

Till plats för den nya trädgården utsågs den strax öster om staden liggande Tornalyckan, som redan var i universitetets ägo. Den blev nu kompletterad med några angränsande jordlotter och fick därigenom på sin övre del gräns mot Östra Vallgatan. Här blev senare trädgårdens ingång. Ett försök att ytterligare förvärva en rad jordlotter utmed Östra Vallgatan lyckades inte då. Anläggningsarbetet påbörjades hösten 1862, fem år senare omtalas det såsom färdigt. Avsyning skedde emellertid först på hösten 1868. Då voro, enligt syneprotokollet, trädgård, växthus och hus för samlingar och trädgårdsmästarebostad helt färdiga och alltsammans taget i bruk. I det följande skola vi behandla dem var för sig.

Yttre trädgården

Av bevarade räkenskaper och andra handlingar kan man få en god bild av huru anläggningsarbetet fortskred. Likaså finns det goda beskrivningar på huru trädgården tedde sig i sitt färdiga skick. Sådana lämnas i det redan nämnda syneprotokollet,[1] av M. Weibull och av E. W. Berling.[2] Den sistnämnda är utförligast varför vi återgiver den här.

[1] Protocoll hållet å Nya Botaniska Trädgården i Lund d. 19 sept. 1868.

[2] Martin Weibull, Lunds universitets historia I s. 361, E. W. Berling, Lund, Tillägg s. 55.

»Platsen för den nya trädgården har en areal av 11 tunnland 18 3/10 kappland; den sluttar temligen starkt mot söder och sydwest hwarigenom landhöjden norr om trädgården lemnar ett godt skydd mot nordanwindarne. Mot wester gränsar den till sjelfwa staden och mot söder till en plantering, den s.k. östra promenaden. Jorden utgöres af starkt lerblandad och på ett mäktigt lerlager hwilande swart mylla.

För odling af wattenwäxter och för beredande af tillräcklig wattentillgång finnas i trädgården trenne dammar, hwilka stå med hwarandra i förbindelse genom rörledningar. Från den stora, nästan i trädgårdens midt befintliga dammen ledes nemligen wattnet till den sydöstra och derifrån till den minsta, i trädgårdens sydwestra del belägna dammen, hwarifrån det genom ett öppet dike afledes ur trädgården. Wid södra ändan af detta dike är en artificel torfmosse anlagd för odling af torfwäxter. Watten har blifwit till trädgården inledt genom rörledning från några, norr om densamma befintliga dammar.[3] Wid utgräfning af förstnämnda dammar har man ordnat den uppgräfda jorden till wallar, för att bereda omwexling af läge och skydd åt ömtåligare wäxter. Hwad som på detta sätt icke blifwit anwändt har blifwit sammanfördt till en större hög, anlagd på trädgårdens högsta punkt i nordöstra hörnet och beklädd med sten, afsedd att gagnas till odling af sådana wäxter, som erfarenheten lärt företrädeswis wäl trifwas på dylika konstgjorda berg. Man har härifrån en särdeles widsträckt utsigt öfwer den kanske wackraste och rikaste delen af skånska slätten.

De på fritt land odlade wäxterna uppgå för närwarande till ett antal af ungefär 3,400 arter, bland hwilka 650 träd och buskar. De äro grupperade i naturliga familjer, de perenna och annuela af hwarje familj tillsammans i gemensamma qwarter. De monokotyledona familjerna bilda ett qwarter för sig i trädgårdens sydwestra del. De dikotyledona familjerna äro, så widt de praktiska förhållandena det medgifwit, anordnade i öfwerensstämmelse med den af J. G. Agardh framställda teori om wäxtfamiljernas inbördes slägtskap. De apetala familjerna äro sålunda förlagde till trädgårdens utkanter, hwarigenom, då dessa familjer hufwudsakligen utgöras af träd eller buskar, äfwen ett godt skydd mot windarne kommer att winnas. De gamopetala familjerna, såsom de fullkomligaste, äro förlagda till trädgårdens centrum och de polypetala upptaga ett bälte mellan dessa och de apetala. Enligt den af J. G. Agardh uppgjorda planen skiljas dessa de dikotyledona familjernas trenne utwecklingsstadier genom concentriska gångar, hwilka återigen korsas af radierande. Genom dessa radierande gångar skiljas de olika hufwudtyperna men genom de concentriska de olika utwecklingsstadierna från hwarandra. De wäxtfamiljer, som tillhöra samma hufwudtyp, äro sålunda förlagda i qwarter, som från trädgårdens centrum radiera mot dess periferi.»

Här nämnes, att de dikotyledona familjerna voro placerade i överensstämmelse med den av Agardh framställda teorin om deras inbördes släktskap. Agardh är för eftervärlden mest känd som algolog. Hans andra insatser på botanikens område ha kommit mera i skymundan, så också hans arbete om det s.k. naturliga systemet. På Agardhs tid

[3] Dessa torde ha varit rester av Torna sjö och äro numera sedan länge uttorkade.

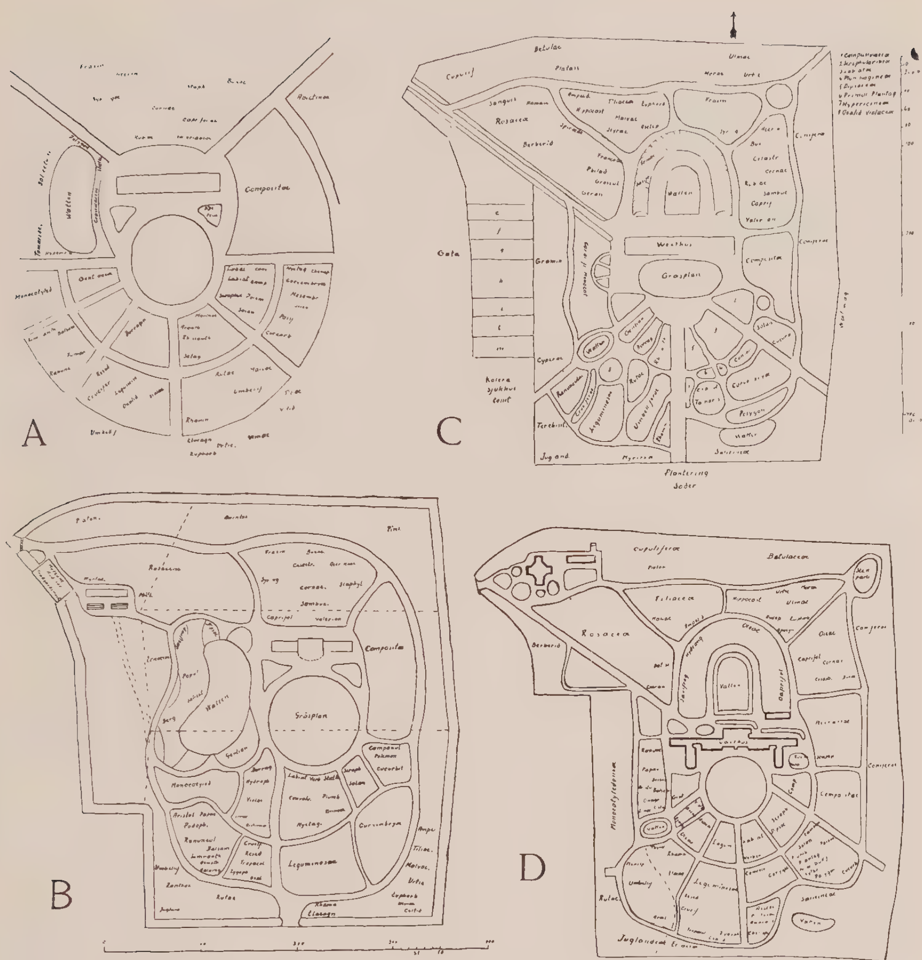


Fig. 2. A. Agardhs skiss till trädgårdens anläggning, troligen en av de första han utarbetat. Original i Lunds botaniska institutions arkiv. B. Skiss till trädgårdens anläggande, också av Agardh. Den visar huru han tänkt sig utformningen efter den då härskande s.k. fria trädgårdsstilen. Original i Lunds bot. institutions arkiv. C. Troligen Agardhs slutgiltiga plan, efter vilken trädgården anlades. Avritning gjord efter ett i Lunds universitetsbibliotek befintligt original, som kompletterats med ett original i Lunds bot. institutions arkiv. D. Trädgården på 1800-talet. Efter en av stadsingenjör A. B. Jakobsson upprättad karta, på vilken växtfamiljerna inplacerats i överensstämmelse med Agardhs plan.

och dessförinnan också var frågan om huru ett sådant system skulle se ut föremål för livligt meningsutbyte inom den botaniska världen. Många naturliga system sågo dagen. Agardhs stora verk med titeln »Theoria Systematis Plantarum» kom ut i tryck 1858.

I den gamla trädgården voro växterna från början ordnade efter Linnés sexualsystem. I den nya trädgården ville Agardh ordna dem efter sitt eget system. Praktisk erfarenhet hade han vunnit, dels genom att han två gånger fått vara med om att ordna om den gamla trädgården, dels vid anläggandet av arboretum i Paradislyckan. Nu ställdes han emellertid inför en långt svårare uppgift. Att praktiskt tillämpa och i detalj utforma systemet var av allt att döma inget lätt arbete. Det ser också ut som om planen för trädgårdens anläggning vuxit fram under arbetets gång och någon ritning, som visar huru trädgården skulle se ut i sitt färdiga skick, tycks inte finnas. Däremot finnes ett antal skisser till trädgårdens anläggande bevarade. De sakna beteckningar, men det framgår tydligt att Agardh själv har gjort dem.[4] De äro alla olika varandra, och ingen av dem överensstämmer helt med den färdiga trädgården. I vilken ordning de tillkommit är ovisst, men utvecklingsmässigt kunna de dock sättas i ordningsföljd. Den första, fig. 1 A, visar en regelbunden anläggning, som grupperar sig kring en stor rundel i trädgårdens mitt, en form som bör ha tilltalat Agardhs systematiska sinne. Men just då härskade den s.k. fria trädgårdsstilen, som kännetecknades av sina buktande linjer och sitt slingrande gångsystem. Den andra skissen, fig. 1 B, visar en sådan fri anläggning, i vilken Agardh försökt att placera de olika växtfamiljerna. De övriga skisserna äro varandra i sina huvuddrag rätt lika och visa ett mellanting mellan de båda första. Agardh har i dem försökt att infoga den regelbundna anläggningens huvudlinjer i den fria stilens anläggning. Ett par av dessa skisser närmar sig mycket det utseende, som trädgården fick, och böra, så länge någon annan inte är känd, betraktas som de efter vilka trädgården anlades. — Den ena av dem har varit vikt och bär spår av att ha varit buren, kanske i en plånbok, och kan ha varit Agardhs arbetsexemplar. Den andra, fig. 1 C, visar trädgårdens huvudlinjer, men gångsystemet är inte helt utformat. Däremot är, vilket för Agardh säkert har varit huvudsaken, den systematiska indelningen i det närmaste helt genomförd. Granskar man närmare, huru växtfamiljerna äro placerade på de olika skisserna, finner man att variationen

[4] Skisserna, 6 st, varav 5 förvaras i botaniska institutionens arkiv, 1 i universitetets arkiv, äro till större delen gjorda med blyerts och delvis mycket otydliga. De som här återgivas äro därför avritade.



Fig. 3. T.v. detalj av Karta över staden Lund . . . utgiven 1878 av V. Palmcrantz. T. h. detalj av Karta över staden Lund med närmast omgivande jordar upprättad 1896 av A. B. Jakobsson, stadsingenjör.

är stor, och att Agardh försökt olika alternativ, innan han slutligen fann den form, som han var helt tillfreds med. Den första kända kartan över trädgården är den som förekommer å den av V. Palmcrantz på 1870-talet utarbetade kartan över staden Lund.[5] Från 1885 finns en separat karta över trädgården. -– Den har utarbetats av stadsingenjör A. B. Jakobsson och förvaras på Stadsingenjörskontoret i Lund. Sammanställes denna karta med Agardhs slutgiltiga skiss över placeringen av växtfamiljerna, såsom de voro placerade ännu för drygt 45 år sedan, när författaren för första gången fick kontakt med trädgården, få vi en bild av den färdiga trädgården, fig. 1 D. Genom gångsystemet uppdelades trädgården i kvarter av olika storlek. På dessa placerades växtfamiljerna i grupper, som till sin storlek bestämdes av om det var en stor eller liten familj. Grupperna stodo i sin tur på längre eller kortare avstånd från varandra, allt beroende på hur pass nära besläktade familjerna voro. Till formen voro grupperna av mycket växlande utseende och inramade av gräs, kanter eller något större gräsytor. Även de kvarter, som upptogos av träd och buskar, voro ordnade på samma sätt. Även här var således öppen jord, och de nu i dessa kvarter be-

[5] På den av P. O. Landqvist år 1866 uppgjorda Lundakartan är visserligen botaniska trädgården med, men den var då inte helt färdig och planen över trädgården är felaktig. Detta bevisar ytterligare att man inte haft någon på förhand gjord plan att följa.

fintliga stora sammanhängande gräsmattorna ha tillkommit senare. I gräsmattorna inne mellan de ovannämnda grupperna, de som huvudsakligen upptogs av örtartade växter, voro planterade en del träd, som inte hörde till den systematiska indelningen utan endast hade dekorativ uppgift. Det var björk, lind, lönn, vanlig och äkta kastanj och några andra. Flera av dem ha efterhand tagits bort då de skuggat över grupperna. Troligt är, att Agardh ansåg dem endast vara en tillfällig plantering, som skulle tagas bort när platsen behövdes för att utvidga grupperna. Men en del av träden ha fått stå kvar och ha efterhand blivit till hinders för växternas utveckling på grupperna, dock kan det knappast vara tal om att taga bort dem, då dessa träd, som fritt fått utveckla sig, numera utgöra trädgårdens förnämsta prydnader. Planteringen på den stora runda planen hörde inte heller till »systemet» utan var en ren prydnadsanläggning. Det var emellertid från den som Agardh utgick när han ordnade växtfamiljerna. De högst utvecklade placerades närmast planen, de andra följde sedan i den ordning i vilken de enligt Agardhs mening stodo på utvecklingsskalan. Det var på detta sätt som de apetala familjerna, som till stor del bestodo av träd och buskar, kommo att placeras i trädgårdens yttre delar och därigenom blevo till ett skydd för växterna längre in i trädgården.

Växtmaterialet i den nyanlagda trädgården bestod i första hand av det som flyttats från den gamla trädgården. Från andra botaniska trädgårdar, särskilt den i Köpenhamn, kommo många växter. En del inköptes från olika plantskolor. Märkligt nog nämnes ingenting om insamling av skånska eller svenska växter ute i naturen. När det gällde träd och buskar av mera ovanligt slag kom det mesta från en plantskola i Hæsede i Danmark.[6] Av flera trädslag sattes större antal. En räkning från 1864 omtalar 400 bokar, 50 ekar, 12 äkta kastanjer, 200 björkar, 500 granar och lika många lärkträd, 24 plataner och 20 lindar. Året efter inköptes 800 tallar och 200 ädelgranar. Som skyddsplantering i norr och öster sattes en rad popplar och utanför dessa en hagtornshäck. En almhäck sattes senare i linje med popplarna. Almhäcken är ännu kvar medan både popplar och hagtornshäck sedan länge äro borta. En av popplarna stod emellertid kvar ända till för några år sedan och hade då utvecklat sig till ett jätteträd, som dock förorsakade stor olägenhet och därför måste tagas bort.

Under årens lopp har givetvis många förändringar och omläggningar måst vidtagas och till dem skola vi återkomma längre fram.

[6] Denna plantskola ägdes av en plantör Hans Jacobsen, som var en ivrig samlare av alla slags träd och buskar och som på beställning levererade sådana.



Fig. 4. Bild från Agardhska dammen, c:a 1893.

Växthusen

Även till växthusbyggnaden gjorde Agardh en skiss. Denna ritning har tydligen legat till grund för det färdiga förslaget, som utarbetades av byggmästare P. C. Sörensen [7] och som blev »gillat» av konungen d. 22 juli 1864. En del ändringar företogs dock, det var nämligen från början tänkt att husen skulle ha järnkonstruktion, men det visade sig att en sådan skulle bliva alltför kostsam, varför det i stället blev amerikansk fur. Vidare voro husen försedda med enkelt glas, men då man befarade att bränslekostnaderna skulle bliva orimligt höga, fick först varmhusen och sedan även kallhusen dubbla fönster. År 1867 voro växthusen färdiga och delvis tagna i bruk. Året efter var alltsammans i bruk och vi återgiva här den beskrivning över dem som förekommer i syneprotokollet från samma år:

»Vexthusen äro förlagde ungefär i midten af Trädgården. För att kunna motsvara de olika klimateriska förhållanden, hafva husen blifvit indelade i tio särskilta rum, deraf de som fordra torrare luft uppvärmas genom kring-

[7] Sörensen var dansk till börden och sedan 1851 svensk medborgare. Han åtnjöt stort förtroende och var mycket anlitad.



Fig. 5. Trädgården och växthusen från sydost, 1890-talet. På palmhusets framsida synes en utbyggd ingång, borttagen 1914.

ledda rökkanaler, och de som erfordra fuktig luft och större värmegrad uppvärmas genom vatten, circulerande i jernrör. Af de olika afdelningarne i husen äro 2:ne afsedda för hufvudsakligen sydeuropeiska vexter, som om vintern erfordra 0—3° Celsius, 2:ne för Kaplandets och Australiens flora (5—8° C.). 2:ne rum innehålla vexter från ett varmare men relativt torrt klimat (Cacteer o.sv.), de 4 återstående med olika modifiering af värme och fuktighet (12—15, 15, 15—18° C.) innehållande egentliga varmhusvexterne. Uti den ena afdelningen är en bassin för vattenvexter. I en annan cultiveras, jemte flera Gossypier (Bomullsträd) m.m., tropiska Orchideer på trädens bark, klättrande derpå och fästande sig med stora hvita lufttrötter. I det största rummet finnes Palmer, Pisang eller Bananer, Cycadeer, Aroideer, ormbunkar o.s.v. En mängd vexter, som hos oss eljest högst sällan utvecklade sina blommor, blommade, hvilket antyder att de skötas och trifvas väl. Sådane äro Egyptiska Nelumbium speciosum, den Kapska Strelitzia Reginae och talrika Cacteer. Flera slags plantor, hvilka endast såsom förkrympta och aftynande sjuklingar blott för kort tid kunde underhållas i den fordna botaniska trädgårdens hus, finnas nu här i fullt flor. Det klara glaset i fönstren genomsläpper ljuset ännu kanske väl starkt, äfvensom några i glaset befintliga blåsor, hvilka synas hafva verkat som solglas, hafva här och der vållat brännskador på bladen. I den mån dessa märkas och kunna öfverstrykas samt flera skugglämmar blifva anskaffade torde denna olägenhet blifva afhulpen.»

Detta kan kompletteras med de uppgifter som förekomma hos Weibull, och vilka meddelats av Areschoug, där det bland annat säges, att de i växthusen odlade arternas antal var omkring 2.500, därav 830

tropiska. Även i fortsättningen är man mycket tillfreds med de nya växthusen, i årsberättelserna omnämnes detta. Så heter det vid ett tillfälle: »För undervisningen kan nu begagnas levande exemplar för många av utlandets egendomligare växtfamiljer, där man förr måst begagna sig av plancher och torkade exemplar.»

Ett antal år senare hade man emellertid funnit att inget av växthusen var riktigt lämpat för odling av mera ömtåliga tropiska växter, det var svårt hålla tillräckligt varmt och fuktigt i dem. Ett mindre växthus blev därför uppfört för dessa ömtåliga växter. Växthuset, kallat »lilla huset», förlades strax vid bänkgården. Det var färdigt och togs i bruk 1889. Medel till det hade man fått genom några års besparingar på årsanslaget. Huset visade sig vara synnerligen bra lämpat för sitt ändamål. Tyvärr blev det under första världskriget avstängt på grund av bränslebrist och blev ej sedan taget i bruk för sitt avsedda ändamål utan blev ett förökningshus för utplanteringsväxter.

Några egentliga förändringar i stora växthusanläggningen skedde inte förrän 1925, då rökkanalerna i kallhusen ersattes med varmvattenrör. En förändring som dock icke helt var en förbättring. Det visade sig nämligen att det var svårt att hålla luften tillräckligt torr där under vintermånaderna. En del andra förändringar skedde under hand. Den gamla indelningen med en rad olika avdelningar hade övergivits, man räknade i stort sett endast med kallhus och varmhus, något mitt emellan var kaktushuset.

Växthusen blevo emellertid alltmera föråldrade och för att i någon mån avhjälpa detta blev ett av husen, nr 2, ombyggt och gjorts högre på den gamla grunden. Detta skedde 1935. Men redan ett par år senare ansågs dock alltsammans vara så litet svarande mot vad tiden krävde, att frågan om en helt ny växthusbyggnad diskuterades, även på högsta ort. Man stannade dock för en centralisering av värmeanläggningen och nödiga reparationer av byggnaderna i övrigt. Dessa sistnämnda blevo emellertid betydligt mera kostbara än väntat, och vad värre var, det dröjde inte så länge förrän nya reparationer voro av nöden. År 1945 blev växthus nr 6 ombyggt, gjort högre och förlängt från 12 till 18 m. Detta i första hand för att bereda plats åt odlingar, erforderliga för undervisning i fysiologisk botanik. Fram mot slutet av årtiondet hade dock de övriga delarna av växthusbyggnaden så försämrats, att en fullständig ny- eller ombyggnad hotade att bliva en tvingande nödvändighet om växtmaterialet skulle bevaras och vidare kostbara reparationer skulle kunna undvikas. Tyvärr voro då universitetets byggnadsfrågor både många och stora och växthusbyggnaden kom inte bland de främsta



Fig. 6. Vy över växthusen från väster, bilden tagen 1957. Närmast synes det år 1945 ombyggda växthus nr 6.

och när så skulle kunna ske syntes ovisst. Men för att växthusen under tiden inte ytterligare skulle försämas utan någorlunda motsvara sin uppgift, måste en ny kostsam upprustning företagas. Den påbörjades 1955 och nu 2 år senare när detta skrives återstår endast korridorerna. I samband härmed företogs en genomgripande omgruppering och en betydande utgallring av växtmaterialet. Detta för att i första hand bevara och bereda plats för det mera värdefulla. Platsbristen är nämligen mycket stor och kommer än ytterligare att öka, i den mån man inte längre kan fortsätta med utgallringar utan att allvarligt minska artantalet. Nämnas kan att ett antal större kallhusväxter har fått sitt vinterkvarter på galleriet i universitetsbyggnadens stora hall, där de för övrigt utgöra ett dekorativt inslag.

Växthusen är numera disponerade på följande sätt:

Nummer 1, det östligaste växthuset, innehåller större s.k. kallhusväxter, som under sommaren utflyttas. Bland dem kan nämnas större exemplar av *Cordyline-* och *Dasylirion*-arter. Av palmer *Chamaerops* och *Trachycarpus*. Av barrträd *Araucaria araucana,* brödgran eller »Monkey Puzzle» och *Callitris robusta,* det sista hemmahörande i Australien. Vidare *Clethra arborea* från Madeira och *Cunonia capensis*



Fig. 7. Interiör från växthus 2 med bassängen; i denna synes i förgrunden *Colocasia antiquorum,* i bakgrunden skymtar *Cyperus papyrus.*

från Sydafrika. Nyzeeländskt lin, *Phormium tenax,* har också sin plats i detta växthus.

Växthus nr 2 är ett varmhus och innehåller således tropiska och andra mera värmefordrande växter. Som mera anmärkningsvärda kan nämnas kaffebuske, *Coffea arabica,* bomullsplanta, *Gossypium*-arter, arrowrot, *Maranta arundinacea,* med ätlig rot. En del växter med ätliga frukter såsom »Sapodilla», *Achras zapota,* »Baobab», *Adansonia digitata,* »Guava», *Psidium Cattleyanum,* tamarind, *Tamarindus indica.* Av parfymväxter kan nämnas *Pogostemon Patchouly* och *Cananga odorata,* »Ylang-ylang», och av färgväxter *Bixa Orellana,* »Annatto-Tree». En del andra intressanta växter äro katabusken, *Catha edulis,* vars blad tuggas såsom stimulerande medel, buschmans pilgift, *Acocanthera venenata* och mullbärsnässla, *Laportea maroides,* som har stora med brännhår försedda blad. Vidare telegrafplantan, *Desmodium gyrans, Streptocarpus*-arter, som endast utveckla ett blad, ett stort antal *Peperomia*-arter och de båda slingerväxterna *Aristolochia grandiflora* »Pelican



Fig. 8. T.v. *Dasylirion acrotriche* från växthusen, ett 75-årigt exemplar, som för första gången blommade år 1941. Efter blomningen delade växten sig i två toppskott. T.h. *Fourcroya gigantea* blommande 1932 med en 9 m hög blomställning, för vilken ett hål måste göras i växthustaket. Växten, som var närmare 70 år gammal, dog efter blomningen.

flower», och *Thunbergia grandiflora,* som man kallar Bengalens klocka. I detta växthus finnes också en bassäng för vattenväxter såsom papyrus, *Cyperus Papyrus, Colocasia antiquorum* eller taroväxten, som har stora ätliga rotknölar, ris, *Oryza sativa* och den blå näckrosen *Nymphaea stellata* och andra.

Nr 3 är också ett varmhus. I detta inrymmes bland annat orkidéer, omkring 80 arter. Främst kan nämnas *Vanilla planifolia,* vanilj, vidare *Ansellia africana, Cattleya*-arter, *Dendrobium primulinum* och *D. thyrsiflorum, Epidendrum cinnabarinum, Haemaria discolor, Oncidium sphacelatum, Stanhopea oculata* och *S. tigrina, Thunia Marshalliana, Vanda suavis, Zygopetalum crinitum* o.s.v. Andra växter i detta växthus äro

Theobroma Cacao, kakao, *Swietenia Mahagoni,* mahogni, *Guaiacum officinale,* pockenholtz, *Annona squamosa,* sockeräpple, *Sapindus Saponaria,* såpbär, *Cassia fistulosa,* tissla-tassla, *Terminalia Catappa,* indisk mandel, *Carica Papaya,* melonträd, *Cyphomandra betacea,* trädtomat, *Cerbera Tanghin,* eldprovsträd, *Piper Betle,* betelpeppar, *Capsicum frutescens,* kajennpeppar, *Elettaria Cardamomum,* kardemumma och *Zingiber officinale,* ingefära. Vidare det insektfångande släktet *Nepenthes,* ett par arter, spansk mossa, *Tillandsia usneoides,* ett större antal *Begonia*-arter samt ormbunkssläktet *Platycerium* med sina stora, älghornsliknande blad.

Nr 4 eller palmhuset innehåller såsom namnet anger palmer och palmliknande växter. Av äkta palmer finnes en stor *Sabal umbraculiferum,* som fyller en god del av huset. Vidare kokospalm, *Cocus nucifera,* sockerpalm, *Arenga saccharifera,* oljepalm, *Elaeis guineensis* och några andra. Av s.k. kottepalmer finnas ett par stora *Cycas circinalis,* ett hon- och ett hanexemplar, dessutom exemplar av *Ceratozamia longifolia.* Skruvpalmer representeras främst av en mycket stor *Pandanus utilis.* Panamapalmen, *Carludovica palmata,* som användes till äkta panamahattar, finnes i flera exemplar. Bamburör, sockerrör och olika slag av bananer ha också sin plats i detta hus. Andra växter som bör nämnas äro alligatorpäron, *Persea gratissima,* kirimoja, *Annona cherimolia,* drakblodsträdet, *Dracaena Draco,* »Sandbox Tree», *Hura crepitans,* kapok, *Ceiba pentandra,* frangipanträdet, *Plumiera alba.* Av *Ficus* förekomma flera arter, likaså av släktet *Crinum* och ananasväxterna. *Strelitzia Reginae,* som omtalas när växthusen voro nya, finnes kvar.

Nr 5 är ett kallhus, som inrymmer ett stort antal mindre värmefordrande arter från Medelhavsländerna, Sydafrika, Australien och andra länder med liknande klimat. Såsom *Acacia*-arter, *Citrus*-arter, apelsin, citron m.fl., nyzeeländska *Veronica*-arter, olika slag av pelargonier och myrten samt en samling s.k. kaplökar. Av enskilda arter kan nämnas kamferträd, *Cinnamomum Camphora,* Johannesbröd, *Ceratonia Siliqua,* korallbuske, *Erythrina Crista-galli,* »Potato vine», *Solanum jasminoides,* »änglatrumpet», *Datura arborea, Erica arborea* o.sv.

Nr 6 består av två avdelningar, den ena disponeras av institutionen för fysiologisk botanik, den andra är ett hus för kaktus och andra suckulenta växter. Det skulle emellertid föra för långt att gå närmare in på dem här, varför vi nöja oss med att nämna pelarkaktusar av släktena *Cereus, Cleistocactus, Lemaireocereus, Pilocereus, Trichocereus* m.fl. Klotkaktusar av *Astrophytum, Echinocactus, Echinopsis, Lophophora, Mammillaria* och andra släkten. *Opunthia-, Nopalea-* och

Rhipsalis-arter m.fl. Ett större antal *Euphorbia*-arter, de flesta helt suckulenta. *Aloe*-arter, vidare *Aeonium, Crassula, Echeveria, Sedum* och andra släkten hörande till familjen *Crassulaceae*. Ytterligare kan nämnas släktena *Caralluma, Stapelia* och *Ceropegia* samt *Mesembryanthemum* — i vidsträckt bemärkelse — som är rikt företrätt.

Nr 7 är ett kallhus, som till storlek, utseende och innehåll motsvarar nr 1. Här finnes lager- och neriumträd, en mycket stor *Agathis Brownii*, »Queensland Kauri». Andra barrträdsarter av släktena *Podocarpus, Cupressus, Sequoia* och icke härdiga arter av *Pinus*. *Eucalyptus*-arter och flera andra med aromatiskt doftande blad såsom de sydafrikanska *Diosma* och flera andra.

Vad här berörts utgör endast en mindre del av växterna i växthusen. För närvarande är där i odling omkring 2.500 arter, lågt räknat. Det ligger i sakens natur, att en samling sådan som denna skall ha möjlighet att tillväxa och utökas. Men det begränsade och delvis olämpliga utrymmet ger mycket knappa möjligheter härtill, ja praktiskt taget inga. Det är därför att livligt önska och hoppas, att den sedan mer än 20 år aktuella frågan om växthusens nybyggnad icke skall förgätas.

Östra promenaden införlivas med botaniska trädgården

Den första institutionsbyggnaden i botaniska trädgården — Hus för samlingar och trädgårdsmästarebostad — lämnade icke mycket rum för nytillkomna behov och var snart alldeles för liten. F. W. C. Areschoug, som 1879 efterträtt J. G. Agardh såsom institutionsföreståndare, arbetade energiskt på att få en ny institutionsbyggnad, det dröjde dock till 1888 innan riksdagen fann för gott att anslå medel härtill. Inom trädgården fanns emellertid inte plats för den nya byggnaden och att inköpa tomt till den, som tänkt var, ställde sig för dyrt. — Då fanns utmed Östra Vallgatan en rad små hus med tillhörande tomter, som sköto in i trädgården och det var dessa som man hade velat förvärva. Areschoug vände sig då till stadens myndigheter med anhållan att få disponera den söder om trädgården liggande Östra promenaden. Denna plantering var anlagd på 1850-talet samtidigt som Östra kyrkogården anlades. I första hand gällde det så mycket mark som behövdes för den nya byggnaden, men Areschoug utvidgade sin anhållan till att gälla hela området utom den del där gravkapellet låg. Detta därför att:

»Den utvidgning af botaniska trädgården, som derigenom skulle vinnas, blefve också för den samma synnerligen välkommen, enär alla de qvartér i trädgården, som äro afsedda för träd, numera, sedan dessa hunnit uppväxa blifvit



Fig. 9. Västra gaveln av Agardhianum 1957. Vid sidan om gaveln trädgårdens stora, mer än 14 m höga *Ginkgo biloba.*

för sitt ändamål otillräckliga. Min afsigt är således att, om denna min anhållan bifalles, använda den sålunda erhållna nya delen till plantering af sådana träd och buskar, som ej längre få plats i den gamla trädgården.»

Skriver Areschoug till Lunds stadsfullmäktige i okt. 1888 och fortsätter:

»Då Lunds botaniska trädgård tyckes vara den mest omtyckta och flitigast besökta promenadplatsen i staden, och då detta säkerligen i ännu högre grad skulle blifva fallet, i den händelse Östra promenaden införlifvades med den samma, så förefaller det mig, som om sistnämnda parkanläggnings bestämmelse att för all framtid vara en öppen promenad, hvilket utgjorde vilkoret

för Nya Kyrkogårdsbolagets öfverlåtelse till staden af Östra promenaden, bättre skulle tillgodoses genom den af mig föreslagna åtgärden, i synnerhet som under närvarande förhållanden denna vackra anläggning på ett mindre tillfredsställande sätt uppfyller sin bestämmelse som promenadplats.»

Den 21 dec. samma år beslutar stadsfullmäktige efter en längre diskussion att

»hela ifrågavarande jordområde, med undantag af de delar deraf, hvarom i protokollet härnedan under momenter g och h förmäles, för all framtid till härvarande Kongl. Universitet öfverlåtes mot vilkor:

a att platsen sammanlägges med nuvarande botaniska trädgården.
b att densamma af Kongl. Universitetet genom häck eller annat prydligt stängsel afskiljes såväl från epidemisjukhusets tomt som från de staden förbehållna delar.
c att platsen genom Kongl. Universitetets försorg städse hålles i vårdat skick såsom öppen promenad.
d att åt allmänheten städse, i den mon med god ordning låter sig förenas, till promenaden beredes tillträde från Östra Vallgatan.
e att Universitetet derstädes för allmänhetens begagnande tillhandahåller lämpligt antal sittplatser.
f att icke någon del av den upplåtna platsen får af Kongl. Universitetet till annan innehafvare öfverlåtas eller begagnas till plats för andra byggnader, än de för botaniska institutionen erforderliga.
g att promenadens södra del vid gränsen mot Östra kyrkogården till en bredd af sextio fot afskiljes för beredande af en kommunikationsled emellan Östra Vallgatan och Institutet för döfstumma, och således icke i öfverlåtelsen ingår; samt
h att likaledes undantages så mycket af promenaden som kan blifva erforderligt för behörig utvidgning och regelering af Östra Vallgatan.»

Den nya institutionsbyggnaden, länge känd som Botaniska laboratoriet, nu Institutionen för fysiologisk botanik var färdig 1891. Själva Östra promenaden, som trädgården nu fick övertaga, betydde en betydande utökning av trädgårdens areal, men trädgården har knappast i motsvarande grad kunnat tillgodogöra sig området. Det var en park i den tidens stil, med slingrande gångar och till större delen planterad med vanliga parkträd, en stor del bok. Den öppna delen var liten, dessutom var marken så vattensjuk att gångarna knappast voro framkomliga vissa tider på året. År 1895 anlades emellertid några grupper för skuggväxter där, det var svenska växter, som docent S. Murbeck och kand. H. Möller insamlat. Några år senare anlades på den öppna platsen framför institutionsbyggnaden ett kvarter med gagnväxter, ekonomi- och medicinalväxter.

Sedan Murbeck vid årsskiftet 1902—1903 blivit e.o. professor i bota-



Fig. 10. Östra promenaden med Institutionen för fysiologisk botanik i bakgrunden, 1957.

nik och därmed föreståndare för botaniska trädgården, gjordes förberedelser för att omvandla Östra promenaden till arboretum. Längs gränsen mot gamla trädgården fanns en tät bokplantering, denna togs helt bort under åren 1906—1909 och i stället sattes sådana träd och buskar, som förut inte fanns i trädgården eller som stod för trångt på sina gamla platser. Detta arboretum, som nu är uppvuxet, bildar ett bälte mellan gamla och nya trädgården. Tyvärr hindrade den vattensjuka marken ytterligare plantering där. En del träd som planterats längre ned på området sjuknade eller dogo helt. Vid flera tillfällen begärdes medel till att få detta avhjälpt. Men först 1915 beviljades sådana. Då företogs ett omfattande dräneringsarbete, dammen grävdes, och marken på de lägst liggande delarna höjdes betydligt. I samband därmed tillkom barrträdsplanteringen vid södra sidan. Sedan dess har inga mera vare sig planteringar eller förändringar vidtagits där förrän under de allra senaste åren. Främst har en del av gångarna justerats, andra lagts igen. Detta senare för att få större, sammanhängande gräsplaner. Emellertid har dammen under senare år blivit alltmera igenslammad, dess kanter underminerade och hota att rasa. En omläggning med ett varaktigt material är både nödvändig och befogad.

Botaniska museet uppföres och i samband därmed får trädgården ett nytt marktillskott

Lokalerna för herbariet i gamla institutionen hade länge varit otillräckliga. Efter åtskilliga motigheter beviljade dock riksdagen 1911 ett anslag på 162.000 kronor till en ny byggnad för herbariernas och det botaniska bibliotekets behov. Nu liksom tidigare fanns icke plats i trädgården för någon ny byggnad. Men några år tidigare hade staden under hand inköpt den rad av gamla hus med tillhörande trädgårdar, som låg utmed Östra Vallgatan och gränsade till trädgården — samma hus och trädgårdar som Agardh och sedan Areschoug velat förvärva för trädgårdens behov. Husen revos, gatan breddades och resten av tomterna — den större delen — fick universitetet övertaga till självkostnadspris i och för att där uppföra den nya byggnaden. Denna var färdig 1913 och fick namnet Botaniska museet. Själva området som nu införlivades med trädgården var ett betydande tillskott och i samband därmed gjordes en del omläggningar i gamla trädgårdens angränsande delar. Men större delen av området, som låg norr om Museet, inrättades till experimentalfält.

Epidemisjukhusets tomt införlivas med trädgården

Sedan Botaniska museet blivit byggt och tomten omkring tagen i anspråk, var trädgårdens kvarter helt så när som på den delen som upptogs av epidemisjukhuset. Frågan om att uppföra ett nytt sådant sjukhus på annat håll hade länge varit aktuell och ett stycke in på 20-talet kunde det förverkligas. 1927 fick trädgården övertaga tomten sedan byggnaderna rivits. Här anlades då den gagnväxtavdelning, som ännu finnes kvar. Nu var trädgårdens kvarter helt, och därmed var också trädgårdens möjligheter till direkt utvidgning slut, den var på alla sidor omgiven av gator eller gångvägar, det sista på södra sidan.

Något år senare fick trädgården därför arrendera ett jordområde vid Tuna, som ligger ett stycke norr om trädgården, att använda för odlingar i samband med systematiska undersökningar och för plantskola. Detta är emellertid endast att betrakta som ett övergångsstadium till ett större och permanent område för sådana odlingar i utvidgad skala.



Fig. 11. Utsikt över gagnväxtavdelningen, 1928.

Trädgården omlägges vid början av 1950-talet

Trots att trädgården vid tre tillfällen fått sin areal utökad, sammanlagt med 23.202 kvm eller från 55.342 till 78.544 kvm, betydde detta inte någon egentlig ökning av den gamla systematiskt indelade trädgården. Platsen och utrymmet för de olika familjerna var ännu densamma 1950 som vid anläggningen på 1860-talet. Trängseln på kvarteren var stor och möjlighet att plantera något nytt material fanns knappast. Långt tidigare hade detta gjort sig gällande. Enligt årsberättelsen 1905 hade då, under prof. Murbecks ledning, en omfattande gallring företagits i trädkvarteren och även en del av de stora träd, som stodo inne bland grupperna för de örtartade växterna, hade tagits bort. Vid samma tillfälle anskaffades närmare 1.000 lass svartmylla för trädgården och fördelades på grupperna. Nu var som nämnts trängseln åter stor och säkerligen större än någonsin. I trädkvarteren växte träden över varandra och de svagare förde en alltmera tynande tillvaro. Visserligen hade någon avlastning skett i och med tillkomsten av arboretum i Östra promenaden, men även detta var sedan länge uppvuxet och här rådde minst lika stor trängsel som i gamla trädgården. På grupperna



Fig. 12. Lunds botaniska trädgård 1957, efter omläggningen vid 50-talets början.



Fig. 13. Trädgårdens största träd, *Populus canadensis*. Vid sidan det såsom en medeltidsborg uppförda kolhuset. Bilden tagen 1957.

var det också överfullt. Växterna voro ofta dåligt utvecklade. Samma arter hade stått på samma plats kanske i 90 år. Resultatet var därefter. Träden som stodo omkring och inne bland grupperna överskuggade med sina grenar allt större område och med sina rötter utarmade de marken långt omkring. Om trädgården skulle motsvara sin uppgift var det i hög grad angeläget att en omläggning kom till stånd. En plan för huru detta skulle ske utarbetades. Dock kunde man när det gällde trädkvarteren inte företaga stort mer än gallringar. Därvid uppstod svårigheter, dels gällde det att bevara så många arter som möjligt, dels att bevara vackra, välvuxna exemplar även om de voro dubbletter och kanske växte över andra av vilka det endast fanns ett exemplar. Mycket återstår ännu att gallra ut i dessa kvarter, men möjligheten till



Fig. 14. Två gamla vitpilar, äldre än trädgården, ha troligen stått vid en inkörsel till Tornalyckan medan den ännu var åker. Foto 1957.

nyplantering blir dock ringa. Något annorlunda ställde det sig med kvarteren för de örtartade växterna. Här fanns vissa möjligheter till att kunna vinna ökat utrymme, men det betydde också att en hel omläggning av kvarteren måste ske. En sådan företogs också. Därvid utgick man från att i huvudsak bevara Agardhs gamla indelning, men att omdisponera kvarteren så att det mesta möjliga kunde användas för plantering och att grupperna ordnades överskådligt och att de olika växterna blevo lätt tillgängliga. Nu som förr utgick man från den stora runda mittplanen. Denna blev utgallrad så att de kvarstående träden kommo att stå fritt och det hela blev mera öppet. På de stora kvarteren runt om mittplanen, de egentliga systematiska kvarteren, fingo de flesta av de stora solitärträden så kvar — de äro trädgårdens vack-

raste träd — men marken under dem lades i gräsplan. Kvarteren i övrigt ordnades helt för de olika växtfamiljerna. De placerades på smala eller bredare grupper, som ligga som koncentriska band i förhållande till mittplanen, det ena utanför det andra, skilda genom gräsgångar. I stort sett ha de olika familjerna kommit på samma kvarter som tidigare, men i de flesta fall på ny jord. Några familjer, som hade sin plats under träden i trädkvarteren och där förde en tynande tillvaro, ha flyttats till de omlagda kvarteren. Samtidigt med omläggningen justerades gångsystemet. De flesta gångar voro onödigt breda och hade under årens lopp förlorat sin form. En del voro helt överflödiga och lades igen. Detta omläggningsarbete var i stort sett slutfört 1955. Resultatet var en avsevärd förbättring, växterna fingo större möjligheter att utveckla sig. Artantalet kunde ökas, särskilt kom detta de ettåriga tillgodo. Andra arbeten, som samtidigt utfördes var att planteringarna vid Botaniska museet och institutionsbyggnaden för fysiologisk botanik lades om och fick mera prydnadskaraktär. Häcken kring den stora inhägnaden togs bort och platsen ordnades till ett kvarter för liljeväxter. För kallhusväxterna, som haft sin sommarplats här, iordningställdes ett par andra platser strax vid växthusbyggnaden.

Emellertid återstodo stenpartierna. Dessa hade nämligen blivit alltmera olämpliga för sitt ändamål. Särskilt den stora anläggningen i trädgårdens nordöstra hörn, den från vilken man en gång haft en så vacker utsikt, var nu både över- och igenvuxen. Ett nytt stenparti anordnades i anslutning till en tidigare sådan anläggning strax vid det dike, som på en sträcka går genom trädgården. Diket blev delvis utgrävt, breddat och anordnat till ett kärr. Växterna från de gamla stenpartierna flyttades till det nya, som i stort sett var färdigplanterat våren 1957. Det stora gamla stenpartiet blev helt omändrat, gjordes lägre och planterades med sådana växter, som visat sig kunna trivas där. Platsen där det lilla stenpartiet legat blev helt jämnad och kommer att tagas i bruk för annat ändamål.

Trädgårdens växtbestånd

Skåne har ända sedan Linnés dagar och väl dessförinnan också prisats för sitt milda klimat. Ett klimat som gjort att här kunnat odlas en mängd växter, som inte alls går längre upp i landet. Visst är det sant att så är fallet, men då och då kommer det vintrar, som påminna om, att Skåne dock ligger relativt nordligt. Nog minns vi isvintrarna vid 40-talets början. De spår de lämnade efter sig voro helt enkelt fruk-



Fig. 15. Parti från Rosaceae-kvarteret. En *Sorbus,* på vilken murgröna vuxit högt upp i kronan.

tansvärda. Att de blevo så svåra berodde till en del på att de föregåtts av en rad milda vintrar, som lockat till att mycket utplanterats på kalljord av sådana växter, som rätteligen hos oss hör hemma i växthus på vintern. Men å andra sidan var det rikligt med snö under dessa vintrar, och snötäckta växter redde sig tämligen bra. Om förödelsen under de svåra åren har doc. H. Hjelmqvist lämnat en utförlig redogörelse i Lustgården 1942. Här skall endast nämnas att trädgårdens båda mammutträd (*Sequiadendron giganteum*), som voro omkring 40 år gamla och det högsta 13 m., dogo helt. Många andra barrträd och vintergröna växter dogo eller blevo svårt skadade. Även de lövfällande träden blevo hårt åtgångna. Bland dem trädgårdens mer än 70-åriga *Paulownia*



Fig. 16. Trädgårdens stora mittgång. Vid högra sidan *Acer pseudoplatanus* var. *erythrocarpum*. På rundeln framför växthusen två stora exemplar av *Acer campestre*.

tomentosa som småningom dog. Tidigare hade den dock hunnit blomma och fortlever i en fröplanta. Allt i allt dogo mer än 50 arter och betydligt mer än 200 blevo skadade, många svårt. Några år senare, 1947, kom en lång och svår barvinter, som för örternas del blev lika förödande som de förra varit för de vedartade växterna. Sedan dess ha vi haft både milda och kalla vintrar, men i stort sett har det varit gynnsamt och skadorna från de svåra åren ha småningom läkts. När vi nu gå att redogöra för trädgårdens växtmaterial, kan det endast bliva frågan om en kort översikt av vad som kan synas vara anmärkningsvärt, en mera fullständig skulle taga alltför stort utrymme.

Vi börja åter med den stora mittplanen. Där finns nu ett par stora tulpanträd (*Liriodendron Tulipifera*). Båda ha kandelaberformig stamförgrening, blomma vart år, det östligaste betydligt rikare än det andra. De mest dominerande träden där äro emellertid ett par jättestora naverlönnar (*Acer campestre*). Vidare en stor vacker gurkmagnolia (*Magnolia acuminata*) jämte några andra magnolior. Öster om mittplanen stå några *Catalpa bignonioides* och *C. ovata*. Båda grönska mycket sent, först sedan de flesta andra träd äro helt gröna. Blomningen är också

sen men är så mycket mera anmärkningsvärd, särskilt den förstnämndas. På ett av dessa exemplar har en tallplanta slagit sig till i ett hål efter en avsågad stam och nu vuxit upp till ett 5 m. högt träd, som väcker allmänhetens undran. Ett stycke härifrån står en vacker äkta kastanj (*Castanea sativa*), som brukar blomma överväldigande rikt, men frukterna äro tomma. Längre ned i trädgården inne på en gräsplan står ett av trädgårdens allra vackraste träd, en sykomorlönn vars frukter ha röda vingar (*Acer Pseudoplatanus* var. *erythrocarpum*). Den är ett av de träd, som en gång planterats som fyllnad och dekoration och hör inte till den systematiska indelningen, men den har haft plats att fritt utveckla sig. Av andra sådana träd finnes ett par ståtliga björkar, en vid östra sidan och en framför Bot. museet. Norr om växthusbyggnaden kring Agardhsdammen finnas en del träd, såsom en sumpcypress (*Taxodium distichum*), som dock ännu inte repat sig efter de svåra köldskadorna, ett par små mammutträd, som emellertid svårt skadats under de senare åren. Mitt framför Agardhsbysten reser sig en 13 m. hög pyramidformad blyerts-en (*Juniperus virginiana*), som fond till bysten står ett par väldiga svarttallar (*Pinus nigra*). I själva dammen finns olika slag av näckrosor och bland dem den svenska röda näckrosen (*Nymphaea alba* f. *rosea*). Mest framträdande på vallen i övrigt är en jättestor kanadapoppel (*Populus canadensis*), ett av trädgårdens högsta träd, synligt vida omkring. — Bland andra träd här kan nämnas en gulblommig kastanj (*Aesculus discolor*); den grönskar tidigt men är också den första att gulna och fälla sina blad, medan de flesta andra träd stå gröna. Planteringen på vallens insida är blandad. Utsidan däremot hör till »systemet» och börjar i väster med släktet *Ribes,* följt av *Deutzia, Philadelphus* och *Syringa* samt slutar i öster med *Lonicera* och *Diervilla.* Utanför och kring vallen är en enradig pergola anordnad för kläng- och klätterväxter. Olika slag av kaprifol (*Lonicera*-arter), träddödare (*Celastrus*-arter), ett par *Actinidia,* flera klematis, olika slag av vildvin samt rosor. Mellan dessa planteringar och Agardhianum ligger det stora kvarteret för familjen *Rosaceae.* Närmast huvudgången ett stort sortiment vildrosor. I övrigt arter av släktena *Cydonia, Crataegus, Malus, Prunus, Pyrus, Sorbus, Spiraea* och några andra. Mycket intressant i detta kvarter är undervegetationen, som visar prov på olika skuggväxter. På en stor yta består den av en murgrönsmatta, murgröna går också högt upp på trädstammarna där. Andra som bilda sammanhängande bestånd där äro olika arter av *Bergenia, Epimedium, Hydrophyllum, Smilacina* och flera andra samt ormbunkar. Mest tilldragande är emellertid den rika vårfloran där. Den börjar mycket tidigt med



Fig. 17. Stenpartianläggning, utförd 1956—1957. I bakgrunden björken framför Botaniska museet.

den ungerska blåsippan (*Anemone transsilvanica*) och fortsätter över alla slags vårlökar (eller vårliljor) och kulminerar med mattor av vit- och gulsippa och hybriden mellan dem. Då ha också träden hunnit utveckla sina blommor, äpple- och körsbärsblom. Strax vid Agardhianums västra flygel står trädgårdens stora *Ginkgo biloba*, mer än 14 m. hög och lika gammal som trädgården.

Vid andra sidan om byggnaden träffa vi på ett vackert exemplar av svart mullbär. Det kom till trädgarden för några år sedan och har således icke varit med om de svåra vintrarna här. Intill den höga muren vid bänkgården står ett av trädgårdens mest intressanta träd, *Cercis Siliquastrum*, kallat »judasträd». Trädet är gammalt och hör troligen



Fig. 18. Blommande gren av *Paulownia tomentosa.* Trädgårdens gamla träd, planterat 1867, blommade för första gången 1935. Blev svårt köldskadat i början av 40-talet och dog slutligen. Ett exemplar, fröplanta efter blomningen 1935, är kvar och har vid ett tillfälle utvecklat några blommor.

till dem, som flyttats från gamla trädgården. Det har en gång haft en grov stam, men har flera gånger köldskadats och även helt frusit ned, senast i början av 40-talet. Nu har det åter vuxit upp, liksom förr, med ett flertal grenar. Det blommar på bar kvist med små skära ärtblommor. På 30-talet när det var som bäst kunde hela trädet, även långt in på gammal ved, vara helt översållat med blommor. Vid samma mur finnes också en vinranka och en fikonbuske. Den sistnämnda har någon gång efter en varm sommar och en mild vinter utvecklat frukter den följande sommaren. Men oftare händer det att busken fryser helt ned. Här står också ett slags bamburör (*Arundinaria nitida*) och jättegräset *Arundo Donax,* ett gräs från södra Europa som på en sommar kan nå en höjd av 3 m. I en rabatt kring bänkgården finnes en del örter, bland dem en alruna (*Mandragora officinarum*), som sannolikt har stått där sedan trädgården anlades. År 1947 såg det ut som om den vore död; den syntes icke ovan jord. Året efter kom den emellertid upp igen. Efter

den stränga vintern behövde den således ett helt år för att arbeta upp sig från djupt liggande oskadade rötter.

Från bänkgården fortsätta vi mot nordost. På högra sidan ligger lindplanen, och om den är inte så mycket att säga. På andra sidan följa familjerna *Fagaceae* och *Betulaceae* efter varandra. Till den första höra ekarna, bland dem en stor, vacker helbladig ek (*Quercus petraea* f. *mespilifolia*), tyvärr är dess ursprung icke känt. Av övriga ekar märkes en kastanjeek (*Quercus castaneifolia*), även den väl utvecklad. Av avenbok bör nämnas ett exemplar, som har både hela och flikiga blad (*Carpinus Betulus* f. *incisa*). Vanlig bok förekommer också i ett exemplar med flikiga blad. Här står också ett par äkta kastanjer, men till skillnad från den, som står längre ned i trädgården, bruka de utveckla frukt. Kvarteret avslutas med en samling björkar. Planen på andra sidan gången upptages av kastanjer och almar. Nämnas kan ett par stora korkalmar (*Ulmus carpinifolia* f. *suberosa*). Nästa plan, söder ut, upptages av asksläktet, däribland mannaask (*Fraxinus Ornus*), dock endast yngre exemplar, de äldre dogo på 40-talet. Här finns också ett exemplar av giftsumak (*Rhus toxicodendron*), en samling *Viburnum*-arter och flera arter av *Cornus*. Bland de sista *Cornus florida*, som är anmärkningsvärd för sin blomning och för den lysande röda höstfärgen. Söder om ligger lönnplanen med bland annat stora silverlönnar (*Acer saccharinum*) som dock börja torka och dö bitvis. Nämnas kan också ett vackert exemplar av s.k. gåsfotlönn (*Acer platanoides* f. *palmatifidum*), samt ett par naverlönnar, som sannolikt äro direkta fortsättningar (rotskott) efter några plantor som för mer än två hundra år sedan kom från Aggarp till den gamla trädgården — se närmare härom »Den skånska naverlönnens historia», Skånes natur 1956. Hela östra sidan av trädgården här upptages av barrräd. Men barrträd bliva inte gamla här, utan mista snart sina grenar så att stammen blir kal långt upp, till sist blir det endast toppen kvar. Utgallringar och nyplanteringar har därför vid flera tillfällen företagits.

Den östra dammen kallas pildammen, liksom backen där kallas pilbacken. Här har *Salix*-arterna alltid haft sin plats. Vid mitten av 30-talet blev allt det gamla materialet borttaget och ersatt med ett sortiment av *Salix* av prof. Heribert-Nilssons experimentalmaterial, omfattande primära bastarder och deras föräldrar. Strax intill står även några *Populus*-arter, på en av dem, en pyramidasp (*Populus tremula* f. *erecta*), växer en stor mistel (*Vicum album*). Den har framvuxit efter mistelbär, som utlades 1939. För övrigt den enda gång, som det lyckats att få mistelbär att gro här, trots flerfaldiga försök både förr



Fig. 19. *Catalpa bignonioides,* blommande gren från Lunds botaniska trädgård.

och senare. Strax nedanför *Salix*-kvarteret börjar det arboretum, som anlades omkring 1910 och sträcker sig tvärs över trädgården. Innehållet är blandat och består av arter från flera olika släkten. En av de mera ovanliga är *Cedrela sinensis,* som hör till familjen *Meliaceae,* vars representanter annars äro växthusväxter hos oss. Trädet är omkring 50 år gammalt och har vid mer än ett tillfälle varit svårt köldskadat. De kända ympbastarderna *Crataegomespilus Asnieresii* och *C. Dardari* ha också sin plats här. Vidare *Betula globispica* med runda hängen, den japanska lönnen *Acer nikoense* som har en lysande röd höstfärg, *Populus Wilsonii* med sina väldiga blad, trädhassel (*Corylus Colurna*), ungersk ek (*Quercus conferta*), korkträd (*Phellodendron*-arter). De nu så vanliga japanska körsbärsträden finns här i en enkelblommande ursprunglig typ (*Prunus serrulata*), som blommar tidigt och är bland det vackraste som finns i den vägen. I väster sluter detta arboretum sig till ett stort bestånd av vingnötsträd (*Pterocarpa fraxinifolia*). Egentligen tre individ, som vuxit upp och samman med ett flertal stammar av olika grovlek, alldeles som något slags jättebuskar. Undervegetationen här är synnerligen frodig, beroende på att massor av löv påföres årligen. Här kommer tidigt på våren bland andra nunneört (*Corydalis cava*), senare rams (*Polygonatum*-arter) samt *Podophyllum* och *Rod-*

gersia. På kvarteret för ärtväxter, ungefär mitt i trädgården, märkes främst *Gleditsia caspica* och *G. triacantha,* båda med vackert bladverk och rikligt försedda med kraftiga tornar, det sista har givit anledning till benämningen korstörne. Vissa år ha de c:a halvmeterlånga baljorna utvecklats. Vidare det japanska trädet *Sophora japonica,* kallat pagodträd, blåsärt (*Colutea*) och det en gång för länge sedan så omtalade »sibiriska ärtträdet» (*Caragana arborescens*). Kring gagnväxtavdelningen finnes en del träd och buskar, bl.a. det 17 m. höga gudaträdet (*Ailanthus altissima*), som så när hade dött av köldskador, men nu har någorlunda repat sig. Strax vid staketet mot gatan står den förut omtalade *Paulownia tomentosa,* som vuxit upp efter frön från gamla exemplaret. Den har nu hunnit bliva ett träd och även vid ett tillfälle utvecklat några få blommor, vilket är mycket ovanligt hos oss. Vid staketet i riktning mot norr anteckna vi »bräkenask» (*Koelreuteria paniculata*), ett kinesiskt träd med flikade blad, och pappersmullbär (*Broussonetia papyrifera*). Strax vid grinden mittför Museet står ett exemplar av den omtalade ympbastarden *Laburnocytisus Adami,* som visar återgångsgrenar ej blott till *Laburnum* utan även till *Cytisus purpureus.* Dess »föräldrar» rosenginst (*Cytisus purpureus*) och gullregn (*Laburnum anagyroides*) finnes också representerade här. Längre upp en japansk magnolia (*Magnolia Kobus*), som redan i slutet av april kan vara helt överhöljd av sina vita, doftande blommor. Här träffa vi också på trollhassel (*Hamamelis japonica*), vilken kan stå i blom så gott som hela vintern. En annan trollhassel, den amerikanska (*Hamamelis virginiana*), står framför Museet och blommar i november med blekt gula blommor. Vid och kring Museet stå en del andra träd och buskar, som också äro intressanta, däribland en skenhassel (*Corylopsis spicata*), blommande på bar kvist, en *Decaisnea Fargesii* med långa, blåaktiga frukter, som fastän smaklösa ätes i Kina, en taggaralia även kallad »Devil's Walkingstick» (*Aralia spinosa*), ett litet träd med stora blad och rikt försett med »taggar». Norr om Museet stå japansk valnöt (*Juglans Sieboldiana*), ett träd med en mycket bred krona, en trädhassel (*Corylus Colurna*), mer än 16 m. hög, och en rödek (*Quercus borealis* var. *maxima*), ett vackert välvuxet träd, 20 m. högt.

Södra delen av trädgården, den gamla Östra promenaden, är såsom förut nämnt till stor del planterad med bok och ek, nu mer än hundraårig. Av senare plantering kan nämnas ett par jättepopplar (*Populus trichocarpa*), 50 år gamla men med sin höjd, 28 m, äro de jämte kanadapoppeln på vallen vid Agardhsdammen trädgårdens högsta träd. Barrträden, som planterades där omkring 1915, ha nu vuxit upp. En del ha

redan hunnit bliva utgamla, flera har dött av köldskador. Av de kvarvarande kan nämnas kalifornisk muskot (*Torreya californica*), som dock blev illa åtgången av kölden, men nu repat sig. En vacker pelarformig *Juniperus occidentalis*, mer än 13 m. hög. Mot gatan flankeras grinden av ett par jättestora »jättetujor» (*Thuja plicata*). Här strax invid stå en serbisk gran (*Picea omorica*) och en dekorativ japansk hemlocksgran (*Tsuga diversifolia*). Med detta lämna vi de vedartade växterna, deras antal, småbuskar inräknade, är nu omkring ett tusen.

De örtartade växterna, de som upptaga större delen av den övriga systematiskt indelade trädgården, skulle det också vara frestande att gå närmare in på här. Men det skulle bliva alldeles för vidlyftigt och till stor del endast bliva ett uppräknande av namn. Huru de äro placerade framgår bäst av översiktsplanen fig. 12. De börja i öster med de korgblomstrigas (*Compositae*) stora familj, sedan följa de övriga familjerna efter varandra och det hela slutar i väster med ranunkelväxterna (*Ranunculaceae*). I regel äro de ordnade så, att de ettåriga äro placerade på de smalare rabatterna längs gångarna och de fleråriga på rabatterna längre in på kvarteren. De odlade arternas antal, de medräknade som finnas på stenpartierna, är omkring 3.500, därav närmare 1000 ettåriga. Bland de senare äro då också en del varieteter och former medtagna.

Stenpartierna, vars plantering är blandad, innehålla arter av många släkten såsom *Acaena, Androsace, Antennaria, Arabis, Arenaria, Aubrietia, Campanula, Cerastium, Corydalis, Dianthus, Draba, Erysimum, Gentiana, Hypericum, Leontopodium, Meconopsis, Mertensia, Minuartia, Phlox, Saxifraga, Sedum, Sempervivum, Thymus, Veronica* och liknande. En avdelning innehåller i huvudsak primulaväxter, både vår- och sommarblommande. I denna avdelning finnes också en av trädgårdens mest anmärkningsvärda växter, nämligen *Lysichitum americanum*, skunkkalla, som på våren kommer med sina stora, gula kallaliknande hölsterblad och något senare med de stora bladen.

Vid stenpartiet finnes även en grupp för sandmarksväxter, sådana som sandlilja, sandnejlika, solvända, martorn, strandkål, harris och ärttörne m.fl. En annan anläggning är iordningställd för kärrväxter och kommer att planteras med svenska kärrväxter.

Gagnväxtavdelningen är såsom namnet säger planterad med nyttiga växter; köks- och kryddväxter, lantbruksväxter, färg- och spånadsväxter samt medicinväxter. Bland de sistnämnda ett antal s.k. gamla läkeörter.

Något bör sägas om trädgårdens gräsplaner. I dem äro inplanterade

och insådda mängder av örter både svenska och andra. Det börjar med vårblommorna, vintergäck, snödropp, viol, krokus och alla slag av vårliljor (*Scilla* och liknande), hela fält av vit- och gulsippa, vårranunkel och primulor i mängd. På gräsplanerna längst ned i trädgården uppträder kungsängslilja och krollilja också. Senare komma prästkragar, olika fibblor, nävor och smörblommor och bilda hela blomsterängar.

Nu till slut skola vi återkomma till det förut nämnda syneprotokollet från 1868. Där säges nämligen att de odlade arternas antal var då omkring 6.000, och tillägges det: »För en botanisk trädgård vid ett mindre universitet torde detta antal vara tillfyllestgörande för undervisningen.» I dag är artantalet 7.500. Ökningen faller helt på de örtartade frilandsväxterna. Emellertid har ofantligt mycket hänt sedan trädgårdens tillkomst. De kända arternas antal har ökats oerhört, och Lunds universitet kan väl inte längre räknas till de mindre. Likväl är trädgården ännu i stort sett hänvisad till att söka leva vidare inom den ram, som Agardh utstakat. Men man skulle också kunna säga att Agardhs plan varit så förutseende att trädgården förmått att leva vidare och att ännu vara vid full livskraft efter alla dessa år. Den kan räkna sin andliga födelse från år 1858, i och med att Agardh utgav sin »Theoria Systematis Plantarum» och skulle således vara 100 år och på samma gång årsbarn med Lunds botaniska förening.

The Botanical Garden of Lund

Summary

The present Botanical Garden of Lund University will soon be 100 years old. Previously there was a garden in the centre of the town. It was founded as early as in the late 1690s but was neglected for a long time and it was first in 1750 that it was really arranged for its purpose. Towards the middle of the 19th century its area was quite insufficient and the greenhouse establishment fragile and very antiquated. The need for a new garden become more and more evident and was finally satisfied by the founding of the present Botanical Garden.

The new garden was established during the years 1862—1867 on a plot of ground just to the east of the town proper. The area, which earlier had been arable land, was planned, ponds were dug and embankments were established in order to obtain a varying terrain. The work was directed by Professor J. G. Agardh, who at this time was head of the garden. He also prepared the plan, according to which the garden was established. This was founded on the work "Theoria Systematis Plantarum" edited by him in 1858. The natural plant families were arranged according to their placing in the Theoria after their degree of development, the highest developed in the central part of the garden, the lower developed in the exterior parts.

As these last-mentioned plants for the most part were made up of trees and shrubs, they consequently formed a protection for the other families, which were placed farther in in the garden and consisted mainly of herbaceous plants. In the centre of the garden a large circular place was arranged. The plantation here did not belong to the systematical arrangement, but outside it the families were grouped together in the quarters; related families were placed more or less close to each other, all depending upon how nearly related they were supposed to be.

About in the centre of the garden, just above the circular place, a greenhouse establishment was built, consisting of several divisions suitable for plants with different requirements of heat and air humidity. In one of the greenhouses a basin for tropical water plants was arranged. The subdivision into different parts has been gradually simplified and some of them have been united. Some of the greenhouses have been rebuilt and made larger, but otherwise the establishment is still in its original condition. The question of a new greenhouse establishment adequate for present day demands has long been actual.

In the late 1880s the garden acquired a new area, a park lying just to the south of the garden. This was primarily intended to be the site of a new institution, the present institution for physiological botany, which was completed in 1891. The rest of this area was largely occupied by park trees, for the most part beech and oak. In the years 1906—1910 some of them were removed and in their place an arboretum with miscellaneous contents was arranged.

A further expansion of the garden took place some years later, when several ground plots on the west side of the garden, earlier occupied with buildings, were incorporated with the garden. Here the Botanical Museum, completed in 1914, was erected. On this occasion the systematical part of the garden received a smaller contribution, the rest of the new ground was taken into use as an experimental field. The last enlargement was made in 1928, when the area now occupied by the economic plant division was transferred to the garden.

In the beginning of the 1950s, however, the systematically arranged larger part of the garden was on the whole still restricted to the same space as in the 1860s when it was founded. The crowding was consequently great in the various quarters. In order to remedy this to some extent, some rearrangements were then made. In the tree quarters this could only be accomplished by a limited thinning, in order not to diminish the species number. In the quarters for herbaceous plants, on the other hand, a total rearrangement was made. This was carried out with the aim of obtaining the largest possible space for planting, but at the same time maintaining the old division so that the families retained their places in the same quarters as before. How this was fulfilled is evident from the map of 1957. The area of the garden is now 78,544 m^2. The number of cultivated species is about 7,500, whereof about 1,000 trees and shrubs, 4,000 herbaceous plants in the open ground and 2,500 greenhouse plants. Professor Henning Weimarck has been director of the garden since 1950.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Observations on Some Clones and Clone Progenies in Alchemilla alpina L.

By Göte Turesson

The extended but rather disjunct distribution in our country of *Alchemilla alpina* L. has been discussed by plant geographers dealing with problems of immigrations and relics (cf. Turesson 1927, Nannfeldt 1935, Jalas 1950). Lid and Zachau have mapped its Scandinavian distribution (1928). It also occurs in the British Isles, the Faroes, Iceland and Greenland, and touches even North America. We also find the species distributed in the North-Mediterranean mountain chains, especially in the Alps, where it usually is known under the name *A. alpina* L. subsp. *glomerata* (Tausch) Camus. The question whether this type really is identical with our *A. alpina* L. s. str. has not been seriously discussed. The uniformity within the latter species, on the other hand, has been stressed, the belief being held that no type differentiation is to be expected in this old, apomictic species, which thus is supposed to be constant throughout its geographical range (Nannfeldt 1947).

The material presented in the following has been collected from time to time and has been included in the *Alchemilla* cultures of the Botanical-Genetics garden of the Royal Agricultural College at Uppsala (Fig. 1). The collections come from the Faroes, Klagsvik (coll. G. T. 1925), Scotland, Ben Lawers (coll. G. T. 1925), Myrdal, Norway (coll. O. Gelin 1938), Åreskutan, Jämtland, Sweden (coll. G. T. 1938), Fiskebäckskil, Bohuslän, Sweden (coll. S. O. Hörstadius 1943), Bälinge in the parish of Oderljunga, Scania, Sweden (coll. H. Weimarck 1944). Patscherkofel and Seegrube in Tirol, Austria (coll. H. Nordenskiöld 1950). They were all cloned and grown in the same way as the "microspecies" of *Alchemilla vulgaris* (Turesson 1943). While seed progenies were raised only from five of the clones, *viz.* from those of the Faroe Isles, Scotland, Myrdal, Åreskutan and Fiskebäckskil, all of the collections



Fig. 1. The *Alchemilla*-field in the the Botanical-Genetics garden. May 1950.

were investigated as to their chromosome number. The measurements of the seed progenies, made in 1951, involved the following morphological characters taken out at random: 1. length of the radical leaf petiole, 2. length of the largest leaflet, 3. width of this leaflet. For the measurements of these characters well-developed summer rosette leaves were used, and 50 leaves, *e.g.* five from each of the ten seed progeny plants of the clone, were measured.

In the purely vegetative clone stage already marked differences were seen between the different collections during the years of cultivation in the experimental garden. The Scotland type has been by far the most luxuriant one (see Fig. 2), in somewhat lesser degree Åreskutan, Fiskebäckskil and Bälinge, while the Faroe Isles material and the Myrdal clone showed weak development during all the years of cultivation, almost disappearing in 1957. There are also slight differences between the clones in earliness, height, leaf colour and in other characteristics, much the same as in the agamotypes within the *A. vulgaris*-complex, and they are here therefore similarly termed agamotypes (Turesson 1943, 1956).

The seed progenies were raised in 1948 and they were, as said before, measured in 1951. Table I gives the means of measurements of fifty



Fig. 2. Clone series of *A. alpina*; from the left Scotland (without label), Åreskutan and Faroe Isles. September 1948.

leaves of each agamotype. The general analysis quotients in Table II show that there is a statistically significant difference as to all three characters within the material investigated. When contrasting the agamotypes it is further found that the most marked differences are found in the cases where the Scotland type is involved. It differs in all three characters from Åreskutan and Myrdal, as well as from Fiskebäckskil.

Table I. Means of measurements of fifty leaves of each agamotype

Agamotype	Length of leaf petiole mm	Length of leaflet mm	Width of leaflet mm
Åreskutan, Jämtland, Sweden	36.7	21.10	9.23
Scotland, Ben Lawers	68.2	23.94	8.53
Faroe Isles, Klagsvik	58.6	20.07	8.45
Myrdal, Norway	29.7	19.74	8.92
Fiskebäckskil, Bohuslän, Sweden	48.8	22.89	9.08

Table II. Significance of differences between agamotypes

Quotients $\frac{\text{between agamotypes}}{\text{within agamotypes}}$

° = $P > 0,05$; * = $P \leq 0,05$; ** = $P \leq 0,01$; *** = $P \leq 0,001$

Agamotype	Length of leaf petiole	Length of leaflet	Width of leaflet
General analysis	62.87***	64.26***	14.80***
Åreskutan : Scotland	171.31***	126.25***	58.77***
Åreskutan : Faroe Isles	66.49***	9.73**	16.52***
Åreskutan : Myrdal	10.94**	13.13***	4.30*
Åreskutan : Fiskebäckskil	28.45***	38.09***	1.03°
Scotland : Faroe Isles	8.41**	174.15***	0.14°
Scotland : Myrdal	173.10***	149.00***	39.28***
Scotland : Fiskebäckskil	40.77***	13.58***	55.79***
Faroe Isles : Myrdal	93.60***	0.77°	5.66*
Faroe Isles : Fiskebäckskil	10.01**	76.76***	10.26**
Myrdal : Fiskebäckskil	53.21***	72.96***	1.06°

It has longer leaf petioles and longer and narrower leaflets, as seen from Table I. Between the Scotland and the Faroe Isles types the difference is seen in the shape of the leaflet: although the width is about the same, the length of the former markedly surpasses the latter. Thus the Scotland type has a longer leaf petiole and more elongated leaflets compared with the other four types. With regard to the length of the leaf petiole the Faroe Isles type comes next to Scotland, but the length as well as the width of the leaflets are among the smallest in the material investigated. The Myrdal type has the shortest leaf petioles, and short and broad leaflets. The Åreskutan type characterizes of leaflets which are broad and intermediate in length. It stands second to the Myrdal type as regards short leaf petioles. The Fiskebäckskil type, at last, differs from the Åreskutan type in having longer leaf petioles and more elongated leaflets. The width of the leaflets is the same in both types, but the difference in length is marked.

From the above it is evident that our *A. alpina* L. s. str. is a genetically heterogeneous species, which even within its Swedish distribution area shows small but distinct differences among its types in comparative cultures (see Fiskebäckskil—Åreskutan). The species has thus been shown to belong to the same group of species (*Poa alpina, Saussurea alpina, Viscaria alpina,* etc.), which on their so called relic localities in the southern parts of Sweden appear in genetically other forms than in the mountain regions of the country. The agamotype of *A. alpina* on the Fiskebäckskil relic locality is an example in point. Unfortunately

Table III. The chromosome numbers found in A. alpina

No.	Locality	2 n
1	Bälinge, Scania Sweden	142
2	Fiskebäckskil, Bohuslän, Sweden ...	140—142
3	Åreskutan, Jämtland, Sweden	142—144
4	Myrdal, Norway	137—142
5	Ben Lawers, Scotland	140—144
6	Klagsvik, Faroe Isles	137—141
7	Patscherkofel, Tirol	119—120
8	Seegrube, Tirol	122

no seed progeny of the Bälinge type, coming from the southernmost locality in Sweden, has so far been raised.

As to the question of the relic nature of the species, as well as to the ways of immigration, our knowledge is still insufficient to allow any conclusions. The heterogeneity found in the species gives evidence of the complexity of the problems, and an extension of the investigation to include additional types from different climatical regions is needed before the questions can be solved.

Chromosome countings have been made in all of the cultivated series, and they were carried out in the same way as described for the *A. vulgaris* complex (Turesson 1957). Similarly to those countings the present ones are given within the margin of the counts, since in spite of repeated fixations it has not been possible to fix the chromosome numbers with absolute certainty. The numbers of the eight different series are tabulated in Table III.

As seen from the table the chromosome numbers are grouped in two different series, the types from Northern Europe having 2n = ±140, and the types from the Alps with 2n = ±120. *A. alpina* is thus seen to contain different groups as to chromosome number. A closer study of the existing chromosome types (including a study of eventual agamospecies and agamotypes) in the mountain chains of Southern Europe would be of great interest. Until these questions are cleared up — and the same is true of our *A. alpina* s. str., as stated above — there is little use of discussing such problems as, for instance, the migration of the species and its history in Scandinavia. It should be added that the only chromosome number earlier known in *A. alpina* is the one given by Gentcheff and Gustafsson (1940), *viz.* 2n = ±120. This number points to a southern provenance. According to informations from Professor Gustafsson their material came from the Botanical Garden of Lund, the origin being unknown.

Summary

1. Our *A. alpina* L. s.str. is not a uniform species, as is generally supposed, but rather heterogeneous genetically, as seen from Tables I and II.
2. Even within its Swedish distribution area it is heterogeneous, as seen from the behaviour of the two agamotypes from Fiskebäckskil and Åreskutan.
3. The material is still insufficient to allow any conclusions as to the ways of immigration and as to the question of the relic nature of the species in southern Sweden.
4. Chromosome countings reveal the fact that the types from Northern Europe have the number 2n= ±140, while the types from the Alps (two series from Tirol) have the number 2n= ±120.

Literature cited

GENTCHEFF, G. and GUSTAFSSON, Å., 1940. Parthenogenesis and pseudogamy in *Potentilla*. — Bot. Not. Lund 1940.

JALAS, J., 1950. Zur Kausalanalyse der Verbreitung einiger nordischen Os- und Sandpflanzen. — Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. Vanamo. Tom. 24.

LID, J. och ZACHAU, A. R., 1928. Utbredningen av *Viscaria alpina* (L.) G. Don, *Alchemilla alpina* L. och *Rhodiola rosea* L. i Skandinavien. — Meddel. fr. Göteborgs Bot. Trädg., Tom 4.

NANNFELDT, J. A., 1935. Taxonomical and plant-geographical studies in the *Poa laxa* group. — Symb. Bot. Upsal. Nr. 5.

— 1947. Några synpunkter på den skandinaviska fjällflorans ålder. — K. Vetenskapssoc. Årsbok, Uppsala 1947.

TURESSON, G., 1927. Contributions to the genecology of glacial relics. — Hereditas, vol. 9.

— 1943. Variation in the apomictic microspecies of *Alchemilla vulgaris* L. — Bot. Not. Lund 1943.

— 1956. Variation in the apomictic microspecies of *Alchemilla vulgaris* L. II. Progeny tests in agamotypes with regard to morphological characters. — Bot. Not. Lund 1956.

— 1957. Variation in the apomictic microspecies of *Alchemilla vulgaris* L. III. Geographical distribution and chromosome number. — Bot. Not. Lund 1957.

Erratum

Vol. 110, 1957, pag. 420. Table 3 (under agamospecies): says *A. acutidens*, read *A. acutiloba.*

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Tvenne nya Carex-hybrider

Av Nils Sylvén

Carices homostachyae äro näst *Carices distigmaticae Carex*-släktets på hybrider rikaste artgrupp. Under det att arterna inom *C. distigmaticae* samtliga — med allenast ett undantag: *C. bicolor* — synas vara m.l.m. starkt benägna för korsning, finner man dock inom gruppen *homostachyae* ett flertal arter, vilka av allt att döma äro i fullständig avsaknad av dylik benägenhet. I Lunds botaniska förenings 1955 utgivna »Förteckning över Nordens växter» saknas sålunda hybriduppgifter för bl.a. *Carex lamprophysa* Sam. (*C. nemorosa, C. otrubae*) och *C. macloviana* d'Urv. (*C. festiva*). Uppgifter om dylika synas ej heller förekomma i den botaniska litteraturen över huvud taget. För den *C. lamprophysa* närstående arten *C. vulpina* L. finnas dock litteraturuppgifter om hybridisering med *C. remota* L. I Gustav Hegi, Illustrierte Flora von Mittel-Europa, Bd II, München 1917, p. 66, heter det sålunda för *Carex vulpina*: »Von Bastarden ist *C. vulpina* L.×*C. remota* L. schon einige Male konstatiert worden. Zweifelhaft sind dagegen *C. vulpina* L.×*C. contigua* Hoppe, *C. vulpina* L.×*C. Leersii* F. Schultz [*C. echinata* Murr.] und *C. vulpina* L.×*paniculata* L. (=*C. pseudovulpina* Richter).»

Tvenne för vetenskapen nya *Carex*-hybrider, en *lamprophysa*-hybrid och en *macloviana*-hybrid, skola här bliva föremål för närmare behandling.

Den 27. 6. 1932 fann jag under en exkursion till Rya tegelbruk i Glumslövs s:n, Skåne, vid en mindre vattengöl nära havsstranden en intressant *Carex*-vegetation med *C. lamprophysa* (*nemorosa*; *Otrubae*) och *C. paniculata* som dominerande inslag. Arterna förekommo i tämligen riklig blandning, båda av för respektive art typiskt utseende. Redan på långt håll skilde sig ett med *C. paniculata* i höjd och storlek tävlande tuvexemplar frappant från mängden. Det var tuvans relat. tal-



Fig. 1: a: *Carex lamprophysa* Sam., b: *C. lamprophysa* Sam.×*paniculata* L., c: *C. paniculata* L. Skåne, Glumslöv, Rya tegelbruk, 27. 6. 1932.

rika, smalare och glesare, ljusbruna axsamlingar, som främst föllo i ögonen. Vid närmare besiktning visade den sig äga omatade fruktgömmen, och då den till såväl vegetativa som florala delar företedde en mellan de närstående båda arterna påfallande intermediär typ, tvekade jag ej att uppfatta den som en hybrid mellan dessa, en steril *Carex lamprophysa*×*paniculata*. Den nedan lämnade jämförande beskrivningen av densamma och de förmodade föräldraarterna ger stöd för denna min uppfattning.

Carex lamprophysa Sam.:	*C. lamprophysa* Sam. × *paniculata* L. nova hybrida:	*C. paniculata* L.:
Strån 40—80 cm höga, nedtill med föga framträdande bruna slidor.	Strån av intermediär längd och grovlek, nedtill omgivna av gulbruna— ± mörkbruna slidor (av *paniculata*-liknande typ).	Strån 40—100 cm höga, nedtill omgivna av talrika, glänsande svarta slidor.
Blad av ung. stråets längd, breda (upp till 8—10 mm), platta och kölade.	Blad ± intermediära, svagt kölade.	Blad vanl. kortare än strået, relat. långa och smala (de nedre stråbladen korta och c. 5 mm breda, de övre längre och smalare), platta.
Blomställning ett upprätt, cylindriskt 2,5—6×1—2 cm stort, sammansatt ax, med 5—8 tätt hopade, rundat äggformiga, ljusbruna småax; nedre småax med borstlikt — örtbladsartat skärm.	Blomställning ± intermediär, relat. smal, upprät—svagt lutande, något gles (avbruten) med åtskilda, ± avlångt ovala, ljusbruna småax av upp till 10 mm:s längd, de övre allt mera närmade varandra; nedre småax med upp till cm-långt borstlikt skärm.	Blomställning något lutande, yvig och grenad, 5—10 cm lång med 3—6 täta, snett uppstående, 2—3 cm långa grenar, från basen klädda med klotrunda el. ovala, mörkbruna småax, upptill ogrenad med oskaftade småax, nedre småax stundom med syllikt skärm.
Axfjäll avlånga, utlöpande i en kort spets, ljusbruna, ljusare i kanten, med ljusgrön mittnerv.	Axfjäll ± intermediära, lancettlika, spetsade.	Axfjäll äggrunda, vitspetsade, mörkgröna med bred vit hinnkant.
Fruktgömmen gröna—ljusbruna, äggrunda, tillspetsade, upptill vasst tandade med utdraget, tvåkluvet spröt, utspärrade, på båda sidor tydligt nerviga.	Fruktgömmen sterila, till form och storlek ± intermediära.	Fruktgömmen glänsande svartbruna, rundat äggformiga, ung. från mitten och upp på det täml. breda, 2-tandade sprötet med en täml. bred, strävbräddad och inböjd kant, uppräta—utstående, vid basen fint nerviga.

Carex lamprophysa Sam.:	*C. lamprophysa* Sam. × *paniculata* L. nova hybrida:	*C. paniculata* L.:
Culmus 40—80 cm altus, ad basin vaginis brunneis obscuris circumdatus.	Culmus ± intermedius, ad basin vaginis luteo- ad atro-brunneis circumdatus.	Culmus 40—100 cm altus, ad basin vaginis nitidis atro-brunneis cinctus.
Folia culmo ± aequilonga ad 8—10 mm lata plana carinata.	Folia intermedia leviter carinata.	Folia culmo subbrevioria longa angustaque (inferioria brevia ad 5 mm lata, superioria longioria et angustioria), plana.
Inflorescentia spicam erectam cylindricam compositam 2.5—6×1—2 cm magnam formans, spiculae 5—8 dense congestae rotundato-ovatae subfuscae inferiores setaceo-foliaceo-bracteatae.	Inflorescentia ± intermedia angusta erecta—leviter nutans ± interrupta, spiculae oblongo-ovatae subfuscae ad 10 mm longae, superiores proximatae, inferiores setaceo-bracteatae.	Inflorescentia leviter nutans ± densa 5—10 cm longa ramosa ramulis 3—6 oblique exsurgentibus 2—3 cm longis, spiculae numerosae rotundato-ovatae atrobrunneae ebracteatae vel inferiores interdum setaceo-bracteatae.
Sqamae ovales mucronatae subfuscae viridi-carinatae.	Squamae ± intermediae lanceolatae acuminatae.	Squamae ovatae acutae ferrugineae stramineo-carinatae marginibus late argenteo-hyalinae scariosae.
Utriculi virides-subfusci ovati acuminati superne acute dentati in rostrum sublongum bidentatum subsensim attenuati patuli utrinque nervosi.	Utriculi ± intermedii steriles.	Utriculi demum spadicei nitidi rotundato-ovati inferne anguste superne latius marginati marginibus e medio dense scabri in rostrum longum viride antice fissum bidentatum subsensim attenuati subpatuli ad basin tenuiter nervosi.

Under senare hälften av juli och första veckan av augusti 1913 vistades jag för floristiska studier i Torne Lappmark. Den 2 augusti fann jag i ett blandbestånd av *Carex Lachenalii* Schkuhr och *C. macloviana* d'Urv. i Vassivagge ovanför Vassijaure station en steril *Carex*-tuva, som genom sitt intermediära utseende tydde på hybrid de båda arterna emellan. Tuvans täthet var ett mellanting mellan de förmodade föräldraarternas, och axsamlingen var påfallande intermediär. En närmare undersökning av tuvexemplaret ifråga har givit ytterligare stöd för min uppfattning av detsamma som en *Carex Lachenalii* Schkuhr × *C. macloviana* d'Urv. nova hybrida. Även här ger en jämförande be-



Fig. 2. Från vänster: *Carex Lachenalii* Schkuhr, *C. Lachenalii* Schkuhr × *C. macloviana* d'Urv. och *C. macloviana* d'Urv. Torne lappmark, Jukkasjärvi, Vassivagge, 2. 8. 1913.

skrivning av det avvikande tuvindividet och de förmodade föräldra-arterna belägg för en dylik uppfattning.

Carex Lachenalii Schkuhr:	*C. Lachenalii* Schkuhr × *C. macloviana* d'Urv. nova hybrida:	*C. macloviana* d'Urv.:
Strån löst tuvade, täml. fina.	Strån ± intermediära.	Strån tätt tuvade, täml. grova.
Blad 1,5—3 mm breda, något gulaktigt gröna.	Blad ± intermediära till såväl bredd som färg.	Blad 3—4,5 mm breda, grågröna.
Axsamling täml. smal, äggformigt oval av 2—4 tätsittande ovala småax, det nedersta stundom med utdraget syllikt grönt skärm.	Axsamling intermediär med tätare och mer huvudlikt samlade och mera äggformigt ovala småax än hos *C. Lachenalii*.	Axsamling tjock och tät, huvudlik, rundat oval av upp till över 5 ± gyttrade småax, det nederstas skärm aldrig utdraget.
Axfjäll trubbiga, kortare än fruktgömmet, brett äggrunda, mörkbruna med blekare kant men utan hinnkant.	Axfjäll ± intermediära av fruktgömmets längd och med ansatser till hinnkant.	Axfjäll äggrunt lancettlika av fruktgömmets längd el. stundom något längre, mörkt svartbruna, hinnkantade.
Fruktgömmen fullkomligt släta i kanten, otydligt nerviga, brungula med spröt med längdspringa.	Fruktgömmen sterila, intermediära med enstaka strävtänder upp mot det utdragna, svagt 2-tandade sprötet.	Fruktgömmen med långt ned strävsågade kanter, på utsidan glesnerviga, ljusbruna med avsmalnande vingkanter och långt, 2-tandat spröt.
Culmi ± graciles laxe caespitosi.	Culmi intermedii ± firme caespitosi.	Culmi firmi dense caespitosi.
Folia 1.5—3 mm lata ± flavo-viridia.	Folia intermedia.	Folia 3—4,5 mm lata ± subcane viridia.
Spica ± angusta oblonge ovata densiflora, spiculae 2—4 subclavato-ovatae ebracteatae vel infima setaceo-bracteata.	Spica ± intermedia ± dense capitata.	Spiculae 4—6 ovatae in capitulum triangulari-ovatum c. 1.5 cm longum ebracteatum dense congestae.
Squamae ovatae obtusiusculae utriculo subbreviores castaneae marginibus ± albo-hyalinae sed non scariosae.	Squamae ± intermediae utriculo aequilongae subscariosae.	Squamae ovato-lanceolatae utriculo aequilongae vel sublongiores atro-fuscae marginibus hyalinae scariosae.
Utriculi marginibus laeves utrinque subnervosi brunneo-lutei breviter rostrati.	Utriculi steriles ± intermedii marginibus superne subdentati sat longe rostrati rostro leviter bidentato.	Utriculi marginibus alati et a medio eroso-dentati plurinervosi demum longe rostrati rostro bidentato.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Achillea lanulosa Nutt., en nordamerikansk vallfröinkomling

Av Nils Hylander

När jag som ung student sommaren 1926 i egenskap av vikarierande botanist vid dåvarande Svenska Mosskulturföreningen en tid tjänstgjorde vid dess nordsmåländska försöksgård Flahult strax utanför Jönköping, gjorde mig Föreningens t.f. chef, docenten (numera professor) Hugo Osvald uppmärksam på en *Achillea*, tillhörande *millefolium*-gruppen men av ett främmande utseende, vilken växte som ogräs i en av parcellerna på gräsförsöken. Parcellen upptogs av det gräs, som vi nu kalla *Agrostis gigantea* och som går under namnet Redtop i USA, där det spelar en viktig roll som fodergräs och varifrån också frövaran till ifrågavarande försök importerats. Det fanns därför anledning att förmoda, att även den objudna gästen, röllikan, härstammade därifrån — efter allt att döma hade den kommit in vid sådden av storvenen, så mycket mer som den vid fortsatta efterforskningar å ena sidan visade sig omöjlig att identifiera med någon inhemsk form (eller med någon av de europeiska röllikor, som man tidigare funnit som adventiva i Sverige), å andra sidan stod att finna på andra ställen, där storven (redtop) av samma typ nyligen såtts in — det första fyndet gjordes redan samma sommar vid Mosskulturföreningens andra försöksgård, Gisselås i Jämtland, under exakt samma odlingsbetingelser.

Däremot misslyckades jag i försöken att fastställa den importerade *Achillea*-formens identitet; detta lyckades först långt senare, när jag i samband med utarbetandet av en ny upplaga av Lunds Botaniska Förenings förteckning över Nordens kärlväxter ansåg mig böra göra ett nytt försök. Redan i den av mig redigerade tredje upplagan av sagda förteckning (1941) fanns visserligen växten med, nämligen under namnet *A. millefolium* ssp. *occidentalis* (Raf.) Hyl. Denna namnkombination, mera formellt gjord av mig 1945, grundade sig på det av De Can-

dolle 1837 publicerade namnet *A. millefolium* γ. *occidentalis* (»*occidentale*»), i sin tur grundat på *A. occidentalis* Raf. in litt. Sistnämnda namn hade upptagits av vår främste kännare av den svenska adventivfloran, Dr C. Blom i Göteborg, för exemplar som han funnit på ruderatmark vid Göteborg och som föreföllo mig till rasen oskiljbara från min gräsfröinkomling. Jag har i moderna amerikanska floror spanat förgäves efter detta Rafinesques namn, men enligt vad som meddelats mig av Dr F. Ehrendorfer, Wien, vilken ingående studerat de nordamerikanska raserna av *millefolium*-gruppen, måste *A. occidentalis* typifieras med en annan ras än vår adventivtyp, ehuru båda höra till en och samma, från *millefolium* skild kollektivart. För denna art, till vilken jag anser både mina exemplar och de av Blom som *occidentalis* bestämda göteborgska kollekterna (förtecknade hos H. Fries 1945) höra, måste emellertid ett äldre namn tagas upp, nämligen *A. lanulosa* Nutt.

Denna betraktas numera av nordamerikanska forskare i regel som artskild från den i Nordamerika blott inkomna, som inhemsk eurasiatiska *A. millefolium,* såväl som från det andra formkomplex som i likhet med *A. lanulosa* tillhör den ursprungliga nordamerikanska floran och numera sammanfattas som kollektivarten *A. borealis* Bong. Denna systematiska ståndpunkt har ju särskilt grundats på de utomordentligt ingående och mångsidiga studier som en grupp forskare vid Carnegie Inst. of Washington (Clausen, Keck & Hiesey) ägnat denna växtgrupp och som utom experimentellt ekologisk-morfologiska studier även omfattat en cytologisk utredning, enligt vilken *A. lanulosa* coll. har det somatiska kromosomtalet 36, medan *A. borealis* coll. har 54, samma tal som av flera forskare fastställts för europeisk *A. millefolium*. Det förra talet är också genomgående hos de senare av Ehrendorfer studerade låglandsraser, vilka han också räknar till *A. lanulosa* och som inräknas under denna i den nyaste upplagan av Gray's Manual (Fernald 1950).

Så som *A. lanulosa* uppenbarar sig hos oss, är den redan i det yttre påfallande olik vår inhemska röllika, trots dennas oförnekliga mångformighet också inom det nordiska floraområdet, där den som indigen endast företrädes (så vitt man vet) av typrasen, ssp. *eumillefolium* Hayek. I själva verket sticker *A. lanulosa* av redan på rosettstadiet genom det karakteristiska utseendet hos jordbladen. Liksom stjälkbladen ha dessa en påfallande ljus, t.o.m. i gulgrönt skiftande färg, och till detta kommer hos rosettbladen en utpräglat fjäderlik, för att ej säga plymlik, form som framträder klart också på en bild (fig. 122) hos Clausen, Keck & Hiesey av artens »Mid-Sierran Race» (från 1425



Fig. 1. *Achillea lanulosa.* Skåne, S:t Peters kloster, vägslänt nära Trolleberg, leg. N. Hylander 1934. Ca 1/2 nat. storlek.

m ö.h.), trots den starka förminskningen. Denna form betingas ej blott av bladskivans omkrets, ehuru denna hos väl utvecklade exemplar är distinkt olik den hos *millefolium*, nämligen genom sin mer utpräglat långt avsmalnande bas och likaså tydligt utpräglade, förlängda spets; formen är hos *lanulosa* alltså tämligen utpräglat lansettlik. Än mer kännetecknande är emellertid anordningen av de i synnerligen fina ändsegment rikt uppdelade flikarna: primärsegmentens inre (närmast rachis sittande) sekundärsegment höja sig nämligen ovan de yttre partiernas mera flata yta och bilda liksom en inre, upphöjd zon eller våning — därav det »plymlika» utseendet. En sådan differentiering är ej märkbar hos vår inhemska röllika, där de vanligen mycket mörkt gröna bladens segment äro bredare och mera plattade. Detta gäller även stjälkbladen, där den nämnda segmentdifferentieringen hos *lanulosa* dock är mindre märkbar än på basalbladen.

Epitetet *lanulosa* (»småullig») syftar på den ulliga hårigheten hos stjälken, vilken även hos de svenska adventivexemplaren är påtaglig fast ej någon särskilt iögonenfallande karaktär. Däremot är i regel redan stjälkens höjd och grovlek påfallande — mina beläggexemplar ha i regel, i den mån de äro utvuxna, en stjälkhöjd av 50—60 cm inkl. korgställningen. Snarare är då hårigheten i denna en användbar karaktär, närmare bestämt hårigheten hos holkfjällen, och ännu mer dessas färg. Holkfjällen äro nämligen, åtminstone mot kanten, löst krushåriga, vilket delvis betingar deras påfallande ljusa färg, som något påminner om den hos *A. nobilis* utan att dock bli så markerat gulaktig men som i vart fall är ett av de drag varigenom *A. lanulosa* lättast uppmärksammas. Först och främst beror den ljusa holkfärgen på att fjällen, bortsett från centralpartiets basala del, som är rent grön med en m.l.m. tydlig blekgul mittnerv, ha en m.l.m. halmgul färg, som antingen når ända ut i kanten eller där omges av en smal ljusbrun rand, men sakna den mörkbruna — svartbruna kant, som m.l.m. markerad finns hos de flesta *millefolium*-former som bräm kring det i övrigt m.l.m. rent gröna fjället. Stjälken har hos vår adventivras upptill ofta några m.l.m. upprätta grenar, avslutade med korgställningar, som ansluta sig till den större, centrala. Kantblommornas tungor äro kanske en aning mera gräddvita än hos *millefolium*, mera sällan svagt rosafärgade (jfr nedan).

Alla dessa nu nämnda karaktärer stämma väl överens med vad som uppges t.ex. i Fernalds nya upplaga av Gray's Manual för *A. lanulosa*, men jag har också haft tillfälle att konstatera den goda morfologiska överensstämmelsen mellan vår adventivväxt och nordameri-

kanska kollekter av *A. lanulosa* i svenska herbarier. Arten, som beskrevs av Nuttall 1834, uppträder i västra Nordamerika i huvudsak i ett par geografisk-ekologiska formgrupper, vilka av Keck behandlas som två underarter: den typiska underarten, ssp. *typica* Keck (typ från Idaho), av Ehrendorfer 1952 i enlighet med nyare nomenklaturregler kallad ssp. *lanulosa*, och en montan, lågväxtare underart, ssp. *alpicola* (Rydb.) Keck (*A. lan.* [var.] *alpicola* Rydb.; typ från Wyoming). Den sistnämndas utbredning omfattar enligt Keck »the subalpine and alpine zones in the Cascade Range, the Sierra Nevada, and the Rocky Mountains». I övrigt är *lanulosa* däremot en låglandsväxt med en mycket vidsträckt utbredning tvärsöver kontinenten, vilken nedom *alpicola*-zonen sträcker sig från New Foundland till British Columbia, söderut längs kusten till södra Nya England och i inlandet ner till Michigan, Missouri, Oklahoma och Mexiko. Inom denna stora areal har, som var att vänta, en viss rasdifferentiering ägt rum, rörande vilken en monografisk utredning är att vänta av Dr Ehrendorfer. Jag har haft tillfälle att visa denne herbariematerialet av den svenska adventivtypen, och enligt vad han meddelat mig hör detta genomgående till en östlig låglandsras, medan Rafinesques *occidentalis* tillhör en mera västlig formgrupp (jfr Ehrendorfer 1952).

Vad beträffar de göteborgska kollekterna (av vilka ett par enligt Ehrendorfer möjligen äro *millefolium*-hybrider — en svagt rosa blomfärg hos ett par exemplar kan tyda härpå), har jag ej fått klarhet om själva införselsättet; att döma av Bloms fynduppgifter voro växtställena snarare ruderat- än gräsmarksartade. Några kommensaler angåvos ej, vilka eljes skulle kunnat ge en fingervisning om ursprunget; på etiketten till ett par kollekter anges, att växten uppträtt i sällskap med arter, inkomna med ostasiatiskt fågelfrö, men i dessa fall får man väl anta, att röllikan varit äldre på platsen än dessa (jfr nedan).

Utöver dessa insamlingar känner jag av adventiv *A. lanulosa* blott dem jag själv gjort under årens lopp, alla belagda i Uppsala Botaniska Museum. De äro:

Skåne. Öved: Övedskloster, nyanlagd gräsmatta i slottsparken 11. VII. 1934. — S:t Peters kloster: vid landsvägen mellan Folkets hus och Trolleberg samt vägslänt nära Trolleberg, båda bland *Lolium perenne*, 24. VII. 1934.

Småland. Barnarp: Flahults försöksgård, bland amerikansk *Agrostis gigantea* 18. VIII. 1926.

Östergötland. Kullerstad: Ljusfors, gräsmatta vid arbetarbostaden 3. VI. 1930.

Uppland. Solna: Haga slott, nysådd gräsmatta inom det avspärrade området 16. VII. 1938. — Uppsala: Luthagsesplanaden 26, rajgräsmatta 14. VII. 1943.
Jämtland. Hammerdal: Gisselås' försöksgård, försöksodling av amerikansk *Agrostis gigantea* 12. VIII. 1926.

Som synes har ej alltid *Agrostis gigantea* iakttagits i artens sällskap, ens i fall där växtplatsen varit en till synes nysådd gräsmatta och där ev. insådd storven alltså näppeligen kunnat hinna gå ut; om den å andra sidan visserligen såtts men vid tillfället i fråga ännu ej grott, kan givetvis ej avgöras men kan väl inte avfärdas som orimligt. Att röllikan skulle medföljt frö av det antecknade rajgräset, verkar mindre sannolikt med hänsyn till att denna frövara, så vitt jag kunnat finna, ej importerats från USA vare sig direkt till Sverige eller till de länder, från vilka vi hämtat frö av engelskt rajgräs. Ehuru ej antecknad kan emellertid en annan gräsart ha funnits i de mattor, där storven saknats, och i dennas ställe ha fungerat som förmedlare av inkomlingen såsom emanerande från amerikansk källa, nämligen *Poa pratensis*. Ängsgröe fröodlas för export särskilt i Minnesota, Dakota, Oregon, Idaho och Washington (Klee- und Grassaatenbuch 1924), alltså i trakter där *A. lanulosa* förekommer. Jag har emellertid ej sett några uppgifter om inblandning av *Achillea* i amerikanskt ängsgröefrö, ehuru föroreningarna i detta (enligt uppgifterna t.ex. hos Stebler & Volkart) i rätt hög grad överensstämma med dem i frö av amerikansk redtop. I det sistnämnda är emellertid enligt sistnämnda arbete »Schafgarbe» (d.v.s. en *Achillea* av *millefolium*-gruppen) en karakteristisk inblandning. Detta frö insamlas huvudsakligen i Indiana, Kentucky och Illinois. Men det kan väl också tänkas, att *A. lanulosa* skulle kunnat leva kvar i den nysådda rajgräsmattan som kvarleva av en tidigare matta med storven, vilken i övrigt ej lämnat spår efter sig.

Härom är dock svårt att döma, eftersom jag tyvärr inte har några data om hur pass beständig den amerikanska röllikan kan vara på svenska adventivfyndorter, utöver Fries' uppgifter för *A. millefolium* ssp. *occidentalis*, enligt vilka denna setts på ett par göteborgska lokaler under flera år (Marieholm 1929—32, Kvillegatan 1933 och 1936, Delsjöupplaget 1933 och 1941); detta torde väl innebära — åtminstone i en del fall — att en och samma koloni hållit sig under sagda tid. Tyvärr har jag ej varit i stånd att följa arten på något av mina fyndställen, och under senare år har jag på det hela taget ej haft tillfälle att efterspana den. Att fynd saknas efter 1941 behöver alltså inte alls betyda, att arten efter den tiden skulle ha försvunnit härifrån eller ens före-

kommit sällsyntare. Det kan säkerligen inte råda någon tvekan om att de kända kollekterna av adventiv *A. lanulosa* endast representera en mycket ringa del av det faktiska individantal, vari den under årens lopp uppträtt hos oss. Bristen på herbariebelägg beror emellertid i detta fall inte bara på den naturligtvis även här, som så ofta, verkande faktorn, att det gäller en art med alltför stor likhet med en »trivial» inhemsk växt, som därför blivit nonchalerad. Här tillkommer en annan omständighet, som verkar begränsande på samma sätt när det gäller några andra gräsfröadventiva arter som *Erigeron annuum* coll. och *Bromus lepidus*, nämligen att lien tar dem innan de ännu äro bestämbara eller i varje fall tagbara för herbariet. För de sistnämnda annuella eller bienna arterna är detta naturligtvis särskilt fatalt, men frågan är ju i vad mån *A. lanulosa* hos oss kan hålla sig kvar på en växtplats, där den utsätts för regelbunden slåtter. Det synes mig värt att anbefalla denna vackra art i nordiska fältfloristers åtanke — den erbjuder som synes åtskilliga problem att lösa.

Summary

The North American *Achillea lanulosa* Nutt. has at several occasions been found in Sweden as unintentionally introduceed. Thus, it was reported (under the name of *A. millefolium* ssp. *occidentalis*) by Fries 1945 from some localities on waste ground at Gothenburg, where it was first found by C. Blom in 1925 and, at least in some cases, survived for some years. Nothing is known with certainty of the mode of introduction in these places.

Above, a report is given on the occurrence of the species as a lawn-weed in Sweden, where the author found it in this way in six localities (in the provinces of Skåne, Östergötland, and Uppland) during the period 1930–1943. In these cases, it had most probably been sown as an impurity in American seed of *Agrostis gigantea* Roth ("redtop"), although this species was not always found associated with it. In two other cases, this mode of introduction was quite clear, however, for in 1926 *A. lanulosa* was found at the experimental farms of Flahult (prov. Småland) and Gisselås (prov. Jämtland) in pure stands of redtop, the seed of which had been imported from the USA.

Litteratur

Clausen, J., Keck, D. & Hiesey, W. M., 1940: Experimental Studies on the Nature of Species. I. Effect of varied Environments on Western North American Plants. — Carnegie Inst. of Washington Publ. No. 520. Washington, D.C.

De Candolle, A. P., 1837: Prodromus systematis naturalis regni vegetabilis. Pars VI. — Parisiis.

Ehrendorfer, F., 1952: Cytotaxonomic Studies in *Achillea*. — Carnegie Inst. of Washington Yearbook No. 51. Washington, D.C.

Fernald, M. L., 1950: Gray's Manual of Botany. Eighth (Centennial) Edition. — New York etc.

Fries H., 1945: Göteborgs och Bohus läns fanerogamer och ormbunkar. — Göteborg.

Hylander, N., 1941: Förteckning över Skandinaviens växter, utg. av Lunds Botaniska Förening. I. Kärlväxter. — Lund.

— 1945: Nomenklatorische und systematische Studien über nordische Gefässpflanzen. — Uppsala Univ. Årsskr. 1945: 7.

— 1955: Förteckning över Nordens växter, utg. av Lunds Botaniska Förening. I. Kärlväxter. — Lund.

Klee- und Grassaatenbuch. Hrsg. auf Veranlassung d. Verein. d. Samenhändler d. Deutschen Reiches E.V. — Berlin 1924.

Nuttall, Th., 1834: A description of some rarer or little known plants indigenous to the United States. — Journ. Acad. Philadelphia Nat. Sc. 7.

Stebler, F. G. & Volkart, A., 1908: Die besten Futterpflanzen. Zweiter Band. Dritte Aufl. — Bern.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Cardamine pratensis och Cardamine palustris på Gotland

Av Börje Lövkvist

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, Nr 122)
With an English Summary

Ur botanisk synpunkt torde Gotland vara vårt mest säregna landskap. Det är många orsaker, som bidrager härtill: berggrunden, jordarternas växlande utbildning, havets inverkan, det höga antalet solskenstimmar (20—25 % flera än i Skåne) m.m. Genom detta skapas ekologiska varianter i vegetationen, som man knappast möter på fastlandet. Det är inte heller så få växter, som på Gotland har sina enda svenska lokaler, och därtill kommer flera arter, som här förekommer i hög frekvens, medan de på fastlandet utgör stora rariteter. Även i fråga om *Cardamine pratensis* och *C. palustris* tycks Gotland visa upp särdrag.

Av de åtta i Sydsverige förekommande arterna tillhörande släktet *Cardamine* är fem representerade på Gotland, nämligen *C. bulbifera* (L.) Cr., *C. amara* L., *C. hirsuta* L., *C. pratensis* L. och *C. palustris* Peterm. De två förstnämnda torde där kunna betraktas som ganska stora sällsyntheter. *C. pratensis,* i den bemärkelse som här avses (jfr Lövkvist 1956 och 1957 a), hör inte heller till de alltför vanliga arterna numera.

Stor uppmärksamhet väckte K. Johansson (1909) när han ansåg, att den syd- och mellaneuropeiska *C. Matthioli* Mor. förekom med en steril form på Gotland. Emellertid fick Johanssons åsikt ej länge stå oemotsagd. Lindman (1914) fann vid jämförelse med den äkta *C. Matthioli,* att Johanssons form ej hade med den arten att göra och placerade den inom *C. pratensis.* Det av Johansson till *C. pratensis* förda materialet skulle vara olika former av *C. dentata* Schultes. — Om vi endast håller oss till Gotland kan man i stort gå med på Lindmans indelning, den sterila formen är en *C. pratensis,* medan man lämpligen

bör utbyta Lindmans användande av *C. dentata* mot *C. palustris* Peterm., eftersom det är mycket osäkert vad *C. dentata* Schultes är (Lövkvist 1956).

Cardamine pratensis och *C. palustris* är lätt skiljbara med hjälp av bl.a. blomkaraktärer. *C. pratensis* har foderblad kortare än 4 mm och kronblad vanligen 8—11 mm, medan *C. palustris* har foderblad längre än 4 mm och kronbladen 12—19 mm. Andra karaktärer gäller stjälkbladens småblad m.m. (jfr. Lövkvist 1956, 1957 a). Viktiga är också kromosomtalsskillnaderna. *C. pratensis* har i Skandinavien 2n=30 och *C. palustris* lägst 2n=56 och högst 2n=96 (Lövkvist 1956, 1957 a).

Gotländska plantor av *C. pratensis* intar en särställning. Medan arten på fastlandet är otroligt formrik och har en ytterligt vid variation, är det gotländska materialet i det närmaste fullständigt enhetligt. En morfologisk karaktär kan särskilt nämnas, de små blommorna hos gotländska individ. Det var på grund av dessa som Johansson (1909) var övertygad om att plantorna utgjorde en form av *C. Matthioli.*

Beträffande *C. palustris* visar dess typer på Gotland en större överensstämmelse med fastlandets, men även här finns vissa särdrag.

För att få en överblick av *Cardamine pratensis* - komplexets gotländska formbildning tillbringade jag två veckor under försommaren 1953 på ön och hade då förmånen att få se denna under ledning av Dr. Bengt Pettersson, till vilken jag här vill framföra mitt varma tack för hans förnämliga ciceronskap.

Föreliggande undersökningar har utförts dels på odlat material insamlat under 1953, dels på herbariematerial. Våra offentliga herbarier innehåller ett mycket stort material från Gotland. Särskilt rika insamlingar har gjorts av E. Th. Fries, K. Johansson och T. Vestergren.

Kromosomtalsförhållanden och ekologi

Undersökningar över kromosomtalen hos *C. pratensis* och *C. palustris* har tidigare redovisats (Lövkvist 1947, 1956, 1957 a). Det framgår där att de gotländska individ av *C. pratensis,* som kromosomtalsbestämts, alla har 2n=30. *C. palustris* har på Gotland 2n=56, 64, 70, 72, 76, 80, $>$90 och c. 96.

De två undersökta arterna förekommer i väl skilda ekologiska nischer, *C. pratensis* växer torrare, medan *C. palustris* vill ha fuktig ståndort. Formerna med olika kromosomtal visar betydande skillnader, och man kan i stort säga att ju högre kromosomtal en form av *C. pa-*

Tabell 1. Ursprungslokal och kromosomtal för odlat material av *Cardamine pratensis* och *C. palustris* från Gotland

Origin and chromosome number of cultivated material of *C. pratensis* and *C. palustris* from Gotland.

Lokal	2n =
C. pratensis	
Endre, Hulte	30
Vall, Linhatte	30
C. palustris	
Ekeby, Sanda	56 70
Endre, Hulte	56 64 72
Ethelhem	(64)
Garde, Keldängarna	(72)
Hablingbo, Nisse, I, II och III	(72)
Hall, Harudd	(64? 72?)
—, Hasslö Udd	56
Hangvar, Kappellshamn	72
Hejnum, Bjers	72
Hellvi, Hideviken I	(72 76)
—, Hideviken II	(56?)
Hörsne, Norrbys	70
Lärbro, St. Hammars I	56 (72)
—, St. Hammars II	56 90
Othem, Othemars	56 64 72 76 80
Rute, Talings	76
—, Valla	c. 96
Vall, Linhatte	80
Vamlingbo	(56? 64?)
Väskinde, Skälsö	64 72

Parentes kring ett tal anger att inga kromosomtalsbestämningar gjorts, men att morfologin anger denna kromosomtalstyp.

lustris har desto fuktigare ståndort fordrar den. Nedan följer en redogörelse för några viktigare lokaler och de där växande formerna.

Vid Hulte i Endre s:n ligger den enda lokal, som påträffades, där *C. pratensis* och *C. palustris* förekommer tillsammans. På torrare partier växer en småblommig form av *C. pratensis,* helt i avsaknad av pollen. Det är Johanssons »en steril form av *Cardamine Matthioli* Mor.» Som ovan nämnts har denna 2n=30, alltså samma tal som andra skandinaviska former av *C. pratensis.* Vida rikligare förekommer *C. palustris,* men inom ett fuktigt, något tuvat område. Rosetterna växer mellan tuvor, där konkurrensen är mindre och växtsamhället ej fullt slutet. De plantor, som gått i blom, växte spridda över området. En noggrannare undersökning av ett ca. 4×4 m stort parti visade, att endast 3 rosetter av sammanlagt 43 förmått gå i blom under 1953. Hos *C. pra-*



Fig. 1. 1. Det odlade materialets ursprung och fördelning på Gotland. — Origin and distribution of the plants in cultivation from Gotland.
2. *Cardamine pratensis* på Gotland. Öppen cirkel = planta med normalt pollen. — *C. pratensis* on Gotland. Open circle = plant with normal pollen.
3. *Cardamine palustris* på Gotland. — *C. palustris* on Gotland.

tensis däremot, hade praktiskt taget varje rosett bildat en eller flera blommande stjälkar.

Två former av *C. palustris* växer på denna lokal och därtill kommer ett enstaka, närmast intermediärt individ. Den ena formen har tämligen stora blommor av lila färg och kort stift. Senare kromosomtalsbestämningar visade 2n = 72. Den andra formen har något större, betydligt ljusare blommor och långt stift. Kromosomtalet hos denna var 2n = 56. Det avvikande individet hade 2n = 64—67. Det exakta talet kunde ej bestämmas, men mycket tyder på att det kan vara en hybrid mellan de två andra formerna. Utförda korsningsexperiment visar, att inga som helst sterilitetsbarriärer förefinnes mellan dessa trots skillnaden i kromosomtal (Lövkvist 1956, sid. 63 och 66). En viss reservation bör man dock göra, eftersom det enstaka individet kan tillhöra en 64-kromosomig form.

Vid Sanda i Ekeby s:n förekommer *C. palustris* i ett fuktområde, ett slags skogskärr, i en tallskog. En undersökning av de blommande plantorna gav intrycket att endast en 72-kromosomig form växte här.



Fig. 2. T.v. *Cardamine pratensis.* Steril planta från Endre. — Left. *C. pratensis.* Sterile plant from Endre.
T.h. *Cardamine palustris.* 72-kromosomig planta från Hablingbo, Nisse I. — Right. *C. palustris.* 72-chromosomic plant from Hablingbo, Nisse I.

Senare bestämningar har visat 2n=70 på denna lokal. En del rosetter, som ej gett upphov till stjälk, iakttogs. Dessa var av två typer, dels en mörkgrön, motsvarande den blommande formen, dels en mera grågrön. Några rosetter av den senare medtogs också för odling och kromosomtalsbestämning. De hade talet 2n=56. Det är troligt, att lokalens nuvarande ekologiska förhållanden hindrar den 56-kromosomiga formen att gå i blom. Närmast torde fuktigheten vara för hög.

En lokal med 72-kromosomig *C. palustris* är belägen vid Norrbys i Hörsne s:n. Här växer arten i ett fuktstråk i en tallskog.

Vid Bjers i Hejnum växer likaledes 72-kromosomiga plantor av *C. palustris* längs ett bäckstråk genom en löväng. Lokalen dominerades av *Filipendula ulmaria* och endast enstaka individ av *C. palustris* kunde iakttagas.

Mycket skilda kromosomtal och alltså många *C. palustris* - former finns representerade vid Othemars i Othem. Växtplatsen är i och kring ett skogskärr i en löväng. Vid tidpunkten för fältundersökningen fanns det en mindre, fri vattenyta. Submerst växte sammanlagt 84 rosetter av *C. palustris,* men ingen hade utbildat stjälk, troligen beroende på alltför högt vattenstånd. En undersökning över blomningsfrekvensen inom en sektor utanför vattenytan visade 137 icke blommande och endast 14 blommande plantor. Trots de många kromosomtalen, 2n=56, 64, 72, 76 och 80, kunde man inte tala om någon hybridsvärm. Det verkade som om endast ett eller ett par individ av varje kromosomtalstyp hade hamnat på lokalen och att all vidare förökning hade varit uteslutande vegetativ. De 6 plantor vars pollenbeskaffenhet undersökts bestyrker ytterligare detta antagande (jfr tabell 2). Den enda plantan med fullgod pollenkvalitet utgjordes av en 56-kromosomig, som kom i blom året efter på försöksfältet och alltså icke på ursprungslokalen, där f.ö. de ekologiska betingelserna knappast var de för denna form optimala. Närmast motsvarade förhållandena de vid Sanda i Ekeby förekommande, där den 56-kromosomiga formen ej heller gick i blom. I stort sett kan man påstå, att endast de decaploida plantorna, alltså de med 2n=72, 76 och 80, blommade vid Othemars.

Den mest säregna lokal för *C. palustris,* som jag hittills sett, är belägen på nordvästliga delen av Gotland i Halls s:n ute vid havet. I en synnerligen långgrund bukt bildar den s.k. vattenstranden (jfr Sjörs 1956) ett mycket brett bälte. Inom detta fanns partier med kvarliggande tång, där en del växter hade slagit till. Detta gällde i hög grad *Cardamine palustris,* men även *Ranunculus sceleratus* växte på motsvarande sätt i stor myckenhet. Denna återfanns dessutom på högre belägna om-



Fig. 3. *Cardamine palustris.* Övre $^2/_3$ av planta från stranden i Hall. — *C. palustris.* Upper $^2/_3$ of plant from the shore at Hall.

råden, dit *C. palustris* ej nått. Andra arter, som täckte stora arealer, var den sällsynta *Stellaria crassifolia* och *Ranunculus trichophyllos*. Inom vissa områden, ofta på 100-tals kvadratmeter, syntes stora ruggar av *Cardamine palustris*. Dessa, som kunde ha en diameter av ända till 60 cm, hade uppkommit genom vegetativ förökning. Trots att blomningen vid besöket på lokalen pågick som bäst, utvecklade alla plantor en mängd adventivskott på rosettbladens småblad. Ruggarna torde tillväxa koncentriskt år efter år. De största hade uppskattningsvis 150—200 stjälkar, som nådde en maximal höjd av 70—75 cm. Undersökningarna över pollenkvaliteten hos dessa individ visar stor variation (Tabell 2). På grund av tekniska felaktigheter vid fixeringen kan kromosomtalet endast angivas till mellan 60 och 75. — Det skulle vara mycket intressant att följa de eventuella frekvensförskjutningarna år från år på denna lokal. Stora växlingar torde förekomma, sålunda kan issituationen spela en betydande roll och en vinter med stora isskruvningar till stor del förstöra bestånden.

En annan intressant lokal utgör Valla i Rute s:n på NÖ Gotland. De plantor som kromosomtalsundersökts härifrån har 2n=c. 96. Hittills är detta det högsta tal påträffat inom såväl *C. pratensis*-komplexet som sektionen *Eucardamine*. — På ett flackt fält fanns en rad parallella, nästan igenvuxna, grunda diken, vilka i mitten hade en smal vattenfåra utan vegetation. Alldeles i ytterkanten av vegetationen, som där bestod av mossor, växte dessa 96-kromosomiga *C. palustris*-plantor. Hela materialet var morfologiskt enhetligt. Pollenkvaliteten var fullgod. Anmärkningsvärt är, att i de helt igenvuxna dikena, där inget fritt vatten var synligt, *Cardamine*-plantor saknades helt, vilket tyder på att denna form är konkurrenssvag.

I närheten av Fardume Träsk i Hellvi s:n påträffades några »dubbelblommande» plantor av *C. palustris*. Två av plantorna hade ståndarna petaliserade, medan pistill hade utbildats. Ansvällningar på pistillerna visade vid sönderskärning, att fröämnen producerade petaliserade blad. Detta är den enda kända lokalen för en dylik blomanomali. Vida vanligare är en annan liknande anomali, där ståndarna utvecklas normalt (dock oftast med låg frekvens gott pollen). Ett befruktat fröämne bildar en skottpol och våning efter våning av petaliserade blad växer fram. Denna typ är vanlig i östra Småland, men finns också på Gotland (Fig. 4, 5).

Redan före 1953 hade jag uppgift om att en stark tillbakagång i förekomsten av *C. pratensis* och i viss mån även *C. palustris* hade ägt

rum på Gotland under senare tid. För Skånes vidkommande hade tidigare samma fenomen konstaterats. Enligt Dr. B. Pettersson var det osäkert, huruvida vi skulle kunna återfinna den sterila »*C. Matthioli*». Den säkraste lokalen torde vara vid Hulte, och där återfann vi den också, men i ganska låg frekvens. På övriga lokaler, som vi besökte, tycktes den ej längre förekomma. En möjlighet är dock att rosetter finns kvar.

Orsakerna till tillbakagången kan vara många. En viktig genetisk synpunkt måste beaktas. Plantorna tillhör utan tvekan en eller två kloner, som genom vegetativ förökning (adventivskott på rosettbladens småblad) har hållit sig kvar. De har tidvis spritt sig i det närmaste grannskapet, kanske genom losslitna småblad, som antingen med kreatur eller vid häftiga regn transporterats smärre sträckor. En genetiskt så identisk plantgrupp har en synnerligen begränsad amplitud ur såväl klimatisk som ekologisk synpunkt och träffas därför hårt av varje extremföreteelse i årsmånen. En normal, sexuellt förökande population av korsbefruktande växter har däremot en mer eller mindre stark genetisk variation, och ju starkare denna variation är desto större chans finns det, att ett antal individ skall kunna överleva starka förändringar, permanenta eller mera tillfälliga. Man måste alltså räkna med en hög känslighet för yttre förändringar hos denna form av *C. pratensis*.

En annan negativ faktor är den under senare år starkt ökade odlingen av korsblomstriga oljeväxter. Gotland är ett av våra allra viktigaste landskap för dylika grödor. De skadedjur, som ibland så illa tilltygar dessa lantbruksväxter, attackerar också *C. pratensis* och *C. palustris*. Just den på torrmark växande *C. pratensis* har ofta starkt angripits, iakttagelser över detta finns speciellt från Skåne, Närke och Uppland. Några direkta bevis för dylika angrepp på Gotland föreligger inte, men de torde dock ha spelat en viss roll för artens tillbakagång.

Ytterligare en, och som jag ser det, mera osympatisk faktor, som man måste räkna med, är botanisternas framfart. Det jättelika material, som finns i svenska och utländska offentliga herbarier har tagits från några få lokaler. Denna sterila *C. pratensis*, med en geografiskt begränsad förekomst, kan inte år efter år beskattas på det sätt som skett utan följder för fortbeståndet. Uppskattningsvis har under tiden 1900—1935 minst 800 ark distribuerats av den småblommiga, sterila *C. pratensis*-formen. På varje ark finns 2—13 plantor uppklistrade, vilket betyder minst 4000 plantor.

Pollenundersökningar

Cardamine pratensis

Som redan Johansson (1909) finner, är den av honom såsom *C. Matthioli* betraktade formen helt i avsaknad av pollen. Formen är alltså hansteril. Som framgår av tabell 2 har pollenbeskaffenheten från flera lokaler undersökts. Detta har skett på såväl odlade plantor som herbariematerial. Av det gotländska materialet, 42 noggrant undersökta plantor, är det endast en planta som har tämligen gott pollen, c. 75 %. Sex plantor har en mycket låg frekvens, c. 5 %, medan flertalet inte alls bildar pollen. Ytterligare c. 200 plantor har undersökts utan att riktiga pollenpreparat framställts. Alla dessa saknade pollen.

För att få ett begrepp om fertilitetsförhållandena på honsidan gjordes korsningar, i vilka den hansterila formen var moder. Såsom faderplantor användes normala 30-kromosomiga *C. pratensis* - plantor från Skåne och Uppland. Ingen som helst frösättning förekom. Formen är alltså även honsteril.

För att försöka fastställa orsakerna till steriliteten har meiosfixeringar gjorts av de vid Hulte insamlade plantorna. Endast hansidan kunde undersökas. Utvecklingen försiggick normalt till strax före pollenmodercellernas uppkomst. Då degenererade innehållet i den blivande pollensäcken, medan de yttre vävnaderna fortsatte sin utveckling. Märkligt nog har exakt samma fenomen i fråga om utvecklingshämning iakttagits hos en artificiell hybrid mellan 16-kromosomig *C. pratensis* och 16-kromosomig *C. amara*. Till detta kommer att odlade under lika betingelser den artificiella hybriden och den sterila *C. pratensis* - formen från Gotland visar mycket stora morfologiska likheter. Gotlandsformens kromosomtal, $2n = 30$, utgör dock ett starkt kriterium mot ev. tankar om ett dylikt hybridogent ursprung.

Pollenundersökningar av *C. pratensis* - plantor från Sydskandinavien (utom Gotland) ger ett medeltal för 245 undersökta plantor på 73 % gott pollen, med endast 7 plantor i högsta klasssen, men ingen i klassen mellan 0—10 % (Lövkvist 1956). Jämför vi detta med resultaten från Gotland finner vi, att gotlandsmaterialet ligger avsevärt sämre till. Ej mindre än 35 plantor saknar pollen fullständigt, 6 ligger mellan 0—10 %, och endast en kommer inom amplituden för övrigt undersökt material.

Tabell 2. Frekvens morfologiskt gott pollen inom *Cardamine pratensis* och *C. palustris* från Gotland samt en jämförelse med övrigt sydskandinaviskt material

Frequency of good pollen in *C. pratensis* and *C. palustris* from Gotland and a comparison with material from South-Scandinavia.

Ursprung Origin	n	Frekvens morfologiskt gott pollen Percentage morphologically good pollen grains 0	0—10	—20	—30	—40	—50	—60	—70	—80	—90	—100	M
C. pratensis													
Dalhem, Gandarve	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Endre, Allekvia	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
—, Bjers	6	3	3	—	—	—	—	—	—	—	—	—	2,5
—, ängarna	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
—, Hulte	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
—, Stenstugu	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
—, Ölbäck	2	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Follingbo, Dede	4	4	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
—, Sylfaste	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0
Källunge, Börlunds ...	2	—	1	—	—	—	—	—	—	1	—	—	(38)
Vall, Linhatte	6	4	2	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1
Totalt Gotland	42	35	6	—	—	—	—	—	—	1	—	—	(2,5)
Totalt övr. Sydskand...	245	—	—	1	1	2	6	12	57	114	45	7	73
C. palustris													
Ekeby, Sanda	3	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	—	75
Endre, Hulte	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	95
Grötlingbo, Koparve ...	6	—	1	1	2	1	1	—	—	—	—	—	25
Hablingbo, Nisse I	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	1	4	93
—, Nisse II	8	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	8	95
—, Nisse III	5	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	5	95
Hall, Harudd	23	—	—	1	1	3	2	1	1	2	6	6	69
—, Hasslö Udd	3	—	—	—	—	—	1	—	—	—	—	2	78
Hangvar, Kappellshamn	4	—	—	—	—	—	—	—	1	1	—	2	83
Hellvi, Hideviken I	7	—	—	1	—	—	—	—	—	—	—	6	84
—, Hideviken II	3	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	2	85
—, Fardume Träsk ...	7	2	—	1	—	—	—	—	—	—	—	4	56
Hörsne, Norrbys	6	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	6	95
Lärbro, St. Hammars I	21	1	—	8	5	1	2	—	2	—	1	1	37
—, St. Hammars II ...	23	—	—	1	1	1	1	1	1	1	4	12	78
Othem, Othemars	6	3	—	—	—	—	—	2	—	—	—	1	34
Rute, Talings	7	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	7	97
—, Valla	16	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	16	95
Vamlingbo	8	—	—	—	—	—	—	—	1	—	—	7	91
Väskinde, Skälsö	10	4	1	4	—	—	—	—	—	—	1	—	15
Totalt, Gotland	176	10	2	17	9	6	7	5	7	4	15	94	70
Totalt, övr. Sydskand...	162	—	—	—	—	—	1	1	4	6	11	139	92

Cardamine palustris

Sydskandinaviskt material (utom Gotland) av *C. palustris* har nästan alltid fullgott pollen (Lövkvist 1956). Plantor helt utan pollen har hittills påträffats endast på Gotland. Som framgår av tabell 2 var av 176 undersökta plantor 10 fullständigt hansterila.

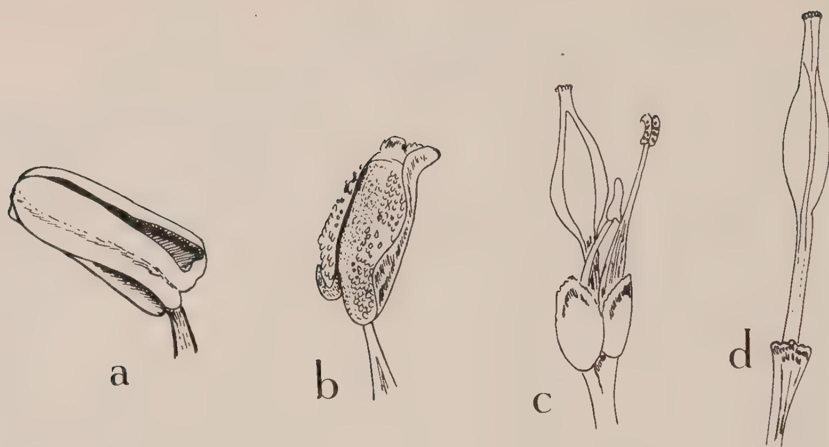


Fig. 4. *Cardamine palustris.*

a. Steril ståndarknapp, öppen. — Sterile anther, open.
b. Normal ståndarknapp, öppen. — Normal anther, open.
c. Blomma i vilken kronblad och 4 ståndare borttagits för att visa förtjockningen av fruktämnet vid uppkomsten av ett petaliserat skott. — Flower with petals and 4 stamina removed to show the swelling ovary when a petalized shoot is developing.
d. Fruktämne strax före det petaliserade skottet spränger väggarna. — Ovary before the tissues are destroyed by the petalized shoots.

Full fertilitet har inom flera kromosomtalstyper iakttagits på vissa lokaler. De 5 undersökta plantorna från Hulte I är alla 56-kromosomiga, samtliga från de tre lokalerna vid Nisse i Hablingbo torde ha 2n=72, plantorna från Hörsne har 2n=70, från Talings i Rute troligen 76, de från Valla i samma socken c. 96.

En särskilt låg frekvens gott pollen finner vi i plantorna från Grötlingbo vid Koparve. Dessa plantor är de enda i *C. palustris* - materialet, som ej insamlats av författaren. Av morfologin att döma är plantorna octoploida, d.v.s. kromosomtalet ligger mellan 56 och 64.

En mycket stor variation i frekvens gott pollen finner man i plantorna från vattenstrandområdet i Hall. Inga helt pollensterila plantor har påträffats härifrån. En lika vid variation kan iakttagas vid St. Hammars II i Lärbro, där emellertid mer än hälften av plantorna har fullgott pollen, mot endast 1/4 på föregående lokal. De 56-kromosomiga plantorna vid St. Hammars I visar en anmärkningsvärd låg frekvens gott pollen, med maximum i plantfrekvens i klassen mellan 10—20 %.

Plantor med 2n=64 från Skälsö i Väskinde är starkt pollensterila.



Fig. 5. *Cardamine palustris.* Petaliserade skott från fruktämne. — *C. palustris.* Petalized shoots from ovary.

Genom att ett froämne i varje pistill bildar ett petaliserat skott kommer plantorna icke att sätta frö.

Undersökningar över steriliteten på honsidan har endast i ringa utsträckning kunnat göras. Inga av de pollensterila plantorna har kunnat studeras. Korsningsförsök med plantor från St. Hammars och Othem som mödrar har dock gett god frösättning trots att dessa plantor har reducerad fertilitet på hansidan.

Diskussion och sammanfattning

Cardamine pratensis och *C. palustris* uppvisar en ekologisk fördelning (Lövkvist 1947, 1956, 1957 a). På grund av den förra artens sällsynthet på Gotland är denna fördelning svår att påvisa. Endast på en lokal, vid Hulte, förekommer båda arterna tillsammans, *C. pratensis* på torrare delar och *C. palustris* på fuktigare. För de olika kromosomtalstyperna inom *C. palustris* är det känt att ju högre kromosomtalet är desto fuktigare eller våtare är växtplatsen. På Gotland är det högsta talet 2n = c. 96, och dessa plantor växer också våtast av alla typer. Denna typ är dock endast känd från en lokal, vid Valla i Talings s:n. Alltför vittgående slutsatser bör därför ej dragas. Den vanligaste typen i skogskärr och längs skogsbäckar är den 72-kromosomiga. Inom starkare

kulturpåverkade delar är den 56-kromosomiga vanlig, men här och var, särskilt inom lövängsområden håller den 72-kromosomiga stånd i fuktigare delar, och där rotkonkurrensen är svag. Övriga kromosomtalstyper förekommer framförallt tillsammans med den 72-kromosomiga, men i lägre frekvens.

Steriliteten inom *C. pratensis* på Gotland är frappant. Ur sterilitetssynpunkt kan materialet uppdelas i tre grupper:

1. fullständigt sterila plantor, helt utan pollen.
2. sterila plantor med låg frekvens gott pollen.
3. plantor med normal frekvens gott pollen.

Det levande material av arten som stått till förfogande tillhör helt grupp 1. Hansteriliteten torde vara genetiskt betingad. På honsidan kommer ovula till utbildning, men äggcellens faktiska utveckling har ej kunnat fastställas. Frön bildas i varje fall ej. Plantor tillhörande grupp 2 visar i fråga om pressat material ingen som helst utveckling av skidor. Detta kan bero antingen på honsterilitet eller självsterilitet, om det på lokalen där materialet insamlats endast växer en enda klon. Inom denna grupp måste man räkna med att meiosis äger rum åtminstone på hansidan. De välutvecklade pollenkornen ser helt normala ut, men har en något större diameter än vad som är vanligt hos 30-kromosomiga individ. Säkerligen beror detta på det ringa antalet välutvecklade korn. Normal frekvens gott pollen har endast iakttagits hos en enda gotländsk planta.

Inom *C. palustris* är steriliteten inte så utpräglad. Men även denna art intar en särställning på Gotland. Som framgår av tabell 2 är av 176 undersökta plantor 10 fullständigt hansterila. Dessa har till synes normala ståndarknappar, men är helt utan pollen. I korsningar har partiellt hansterila plantor bildat frön normalt. Meiosisundersökningar av dessa plantor visar varken multivalenter eller andra störande cytologiska anomalier, som enligt Darlington (1937) skulle kunna förorsaka sterilitet. Snarare rör det sig om genetiskt-fysiologiska orsaker än rent cytologiska (jfr inom *Solanum nigrum*, Westergaard 1948).

Det är anmärkningsvärt att såväl *C. pratensis* som *C. palustris* just på Gotland är behäftade med pollenanomalier. Orsakerna är svåra att fastställa. Emellertid har de pollensterila plantorna och även de partiellt pollensterila en större benägenhet för vegetativ förökning på ett tidigt stadium i utvecklingen, än vad de normalt fertila har. Inom *C. palustris* finner man mycket ofta begynnande adventivrosetter i bladvecken redan under plantans knoppstadium eller tidigaste blomning,

men hos sexuellt fertila individ uppträder dessa först flera veckor senare. Den genetiska förändring, som förorsakar steriliteten, borde normalt ha utselektionerats efter hand eller åtminstone hållits i en viss balans. Den starkare vegetativa förökningen motverkar emellertid det selektionstryck, som steriliteten innebär och orsakar en frekvensökning för de sterila individen ur plantsynpunkt, men en stark minskning i antalet skilda genetiska individ. Flera plantor representerar alltså ett individ (=en klon). En dylik förändring av en population, orsakad av en sterilitetsgens sekundära, positiva effekt torde ur evolutionär synpunkt betyda slutfasen för just den utvecklingsgrenen.

English summary

Cardamine pratensis L. and *C. palustris* Peterm. on Gotland

Cardamine pratensis and *C. palustris* are ecologically differentiated (Lövkvist 1947, 1956, 1957 a). This is difficult to proof on Gotland because of the rareness of *C. pratensis*. At one locality only the species were found together, *C. pratensis* in dryer parts and *C. palustris* on moist soil. The chromosome numbers found in the two species are compiled in Table 1. The highest number is 2n=c. 96, a number hitherto found only on Gotland. The 96-chromosomic plants grow without root competition along small ditches. In shady, wet places in woods and along rivulets 72-chromosomic plants of *C. palustris* are the most common. However, at some localities 70 is met with instead of 72. In more cultivated fields plants with 2n=56 grow. Plants with 2n=76 and 80 occur mostly at about the same localities as the 72-chromosomic ones, but not so common.

Male sterility is common among *C. pratensis* on Gotland (Table 2). The material can be divided into three groups: 1. Plants completely without pollen. 2. Plants with a low amount of morphologically good pollen grains. 3. Plants with a normal frequency of good pollen.

The material which has been in cultivation at the experimental field all belongs to 1. Meiotic studies show a breakdown in the development already before the PMC-stage, while other tissues in the anthers develop normally. The male sterility seems to be genetically determined. Crossing experiments show that no seeds develop after artificial pollinations with pollen from normal plants from the Swedish provinces of Skåne and Uppland. Thus, the plants from Gotland are completely sterile.

In group 2 the frequency of good pollen is in the class 0—10 %. No living material has been found. Herbarium material has no developed pods, the plants seem to be sterile.

As is found from Table 2 only one plant (in herbaria) has had good pollen, 75 %, which is about the mean frequency for 30-chromosomic *C. pratensis* growing in other parts of southern Scandinavia. This plant is the only one which is within the limits for the variation of good pollen frequency of the

mainland plants (Table 2). All other Gotland plants of *C. pratensis* have a lower frequency, than the lowest found elsewhere.

In *C. palustris* the sterility is not so pronounced. But in this species, too, the Gotland material differs from that of the rest of southern Scandinavia. In Table 2 it is found that 10 out of 176 investigated plants produced no pollen grains at all. Another group produces pollen grains, but only a low frequency are good. In crossing experiments seeds can develop from partially male sterile plants, when mothers. Meiosis investigations show no multivalents or other cytological anomalies, believed to cause sterility by Darlington (1937). Genetic-physiological changes seem to be more plausible (cf. in *Solanum nigrum,* Westergaard 1948).

It is remarkable that the two species on Gotland, and only there, show the same or nearly the same pollen anomalies. The two species are closely related but they cannot have the same genetic origin of their sterility.

The male sterile and partially male sterile individuals begin their vegetative reproduction at an earlier stage than the seed producing ones. In *C. palustris* root developing leaf rosettes are often found in the axils of the stem leaves already when the sterile plants are in bud or early flowering but several weeks later in normal plants. A genetic change causing sterility is in these two species counteracted by the high vegetative reproduction. The number of plants in a community may for some years be about the same, but the number of genetically different individuals will decrease. The former population will more and more become a clone or a few clones. From an evolutionary point of view, this means the end.

Litteraturförteckning

Darlington, C. D. 1937. Recent Advances in Cytology. 2. ed. London.

Johansson, K. 1909. En steril form av Cardamine Matthioli Mor. — Bot. Not. 1909: 247—286.

Lindman, C. A. M. 1914. Cardamine pratensis L. och C. dentata Schultes (emend.). — Bot. Not. 1914: 267—286.

Lövkvist, B. 1947. Chromosome studies in Cardamine. — Hereditas 33: 421—422.

— 1956. The Cardamine pratensis complex. Outlines of its cytogenetics and taxonomy. — Symb. Bot. Upsal. 14,2. 131+XVI pp.

— 1957 a. De skandinaviska arterna i Cardamine pratensis - komplexet. — Bot. Not. Vol. 110. Fasc. 2: 237—250.

— 1957 b. Experimental studies in Cardamine amara. — Bot. Not. Vol. 110. Fasc. 4: 423—441.

Sjörs, H. 1956. Nordisk Växtgeografi. — Stockholm.

Westergaard, M. 1948. The aspects of polyploidy in the genus Solanum. III. Kgl. Danske Vidensk. Selsk. Biol. Meddel., 18, 3: 1—18.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Lithothamnion calcareum vid svenska västkusten

Av Svante Suneson

Järnbrott, Göteborg

I min avhandling om de svenska corallinacéerna (Suneson 1943) upptogos 15 arter för vår västkust. På grund av skiljaktig artuppfattning på ett par punkter ökade Kylin (1944) i sin rödalgsflora detta artantal till 17. Strax efteråt kunde jag (Suneson 1944) meddela ett fynd av ännu en art. Under 1950-talet har sedan vid ett par tillfällen anträffats ytterligare en kalkalg, som förut icke varit känd från Sverige, nämligen *Lithothamnion calcareum* (Pall.) Aresch.

Vid skrapning med s.k. ringskrapa från undersökningsfartyget »Sven Lovén» den 9/7 1955 strax innanför ön Bonden i skärgården utanför Gullmarsfjorden erhölls i ett skraptag tillsammans med grovt skalgrus ett rikt material av ifrågavarande kalkalg. Genom föreståndaren för Kristinebergs Zoologiska Station Fil. dr Gunnar Gustafson ställdes material till mitt förfogande för bestämning och bearbetning. Av detta material fixerade och urkalkade jag en del bitar, som visade tecken till att vara fertila. I juli 1957 hade jag tillfälle att närvara vid skrapning på samma lokal men fann då inte arten. Däremot anträffades den återigen där av Dr Gustafson i början av september 1957, denna gång i endast ett exemplar (avbildat i fig. 1, nedre högra hörnet). Enligt uppgift av Dr Gustafson ligger fyndplatsen innanför hamnplatsen på Bonden på ett avstånd från stranden av 100—150 m. Skrapningarna ha skett från skalgrusbotten upp mot bergbotten, bildad av öns nordöstra udde. Djupet på fyndplatsen uppges till 15 à 20 m. Materialet ger vid handen, att arten på typiskt sätt utvecklats lösliggande på botten. Om den förekommer på berg- eller skalgrusbotten har ej kunnat fastställas, eftersom skrapan gått fram över båda slagen av bottnar. Sannolikt lever den på grusbotten strax utanför berget.

För artbestämningen har jag i första hand begagnat Foslies (1929) stora, postumt utgivna monografi. Den mäktiga bestämningsnyckeln till släktet är på grund av de ofta vaga karaktärerna svår att använda. Emellertid ger det rika, förträffliga bildmaterialet (pl. XVI, fig. 1—29) tillräcklig vägledning och en god uppfattning om artens stora variabilitet. Som jämförelsematerial har jag även begagnat egna insamlingar av *Lithothamnion calcareum*, gjorda 1932 och 1937 i Bretagne, vidare en insamling av Levring (1937, s. 101) från Norge samt några prover ur Foslies samlingar av denna och några liknande arter, vilka distribuerats från Trondheims museum (Lithothamnia Selecta Exsiccata. Edited by Olav Gjaerevoll). Flera former ha urskilts av *Lithothamnion calcareum*, men några skarpa gränser mellan dessa finnas icke, och olika former förekomma ofta tillsammans. Mitt material från Bonden (fig. 1) torde till största delen böra hänföras till f. *compressa* (M'Calla) Fosl., som utmärkes av att förgreningen huvudsakligen sker i ett plan, så att bålen får ett mer eller mindre solfjäderformat utseende (Foslie 1905, s. 71). Exemplaren ha en diameter av 2—5 cm. De yttre grenarna äro i regel 1,5—3 mm breda och något platta. Några exemplar visa en mera sparsam och oregelbunden förgrening i flera plan och överensstämma närmast med f. *coralloides* (Crn.) Fosl.

Ytterligare ett fynd av *Lithothamnion calcareum* har gjorts i Bohuslän. I juni 1951 upptäckte Dr Gunnar Gustafson i en bank av uppmuddrat bottenmaterial från hamnen på Storön bland Väderöarna talrika döda exemplar av en förgrenad kalkalg. Några exemplar tillvaratogos och överlämnades till mig. Deras utseende framgår av fig. 2, och de överensstämma närmast med f. *coralloides* av arten. Efter upptäckten av det levande materialet vid Bonden är det väl sannolikt, att arten lever även på Väderö-lokalen. Tyvärr har jag ännu inte haft tillfälle att undersöka detta. Enligt Dr Gustafson torde muddermaterialet härstamma från det ganska grunda inloppet till hamnen, där vattendjupet är 6—8 m och en kraftig vattenströmning förekommer. Strax utanför inloppet är djupet 18 m.

I fråga om dimensionerna visar det svenska materialet god överensstämmelse med Levrings norska material, vilket dock helt och hållet torde böra hänföras till f. *coralloides*. Däremot äro de svenska exemplaren större och grövre än exemplaren av motsvarande former i mitt material från Bretagne (jfr Foslie 1895, s. 65 och pl. 16, fig. 32—37; Foslie 1905, s. 68; Hamel et Lemoine 1953, s. 86—87).

Av det fixerade materialet har jag mikrotomsnittat bitar av flera exemplar. Jag skall icke här ingå på den anatomiska byggnaden utan

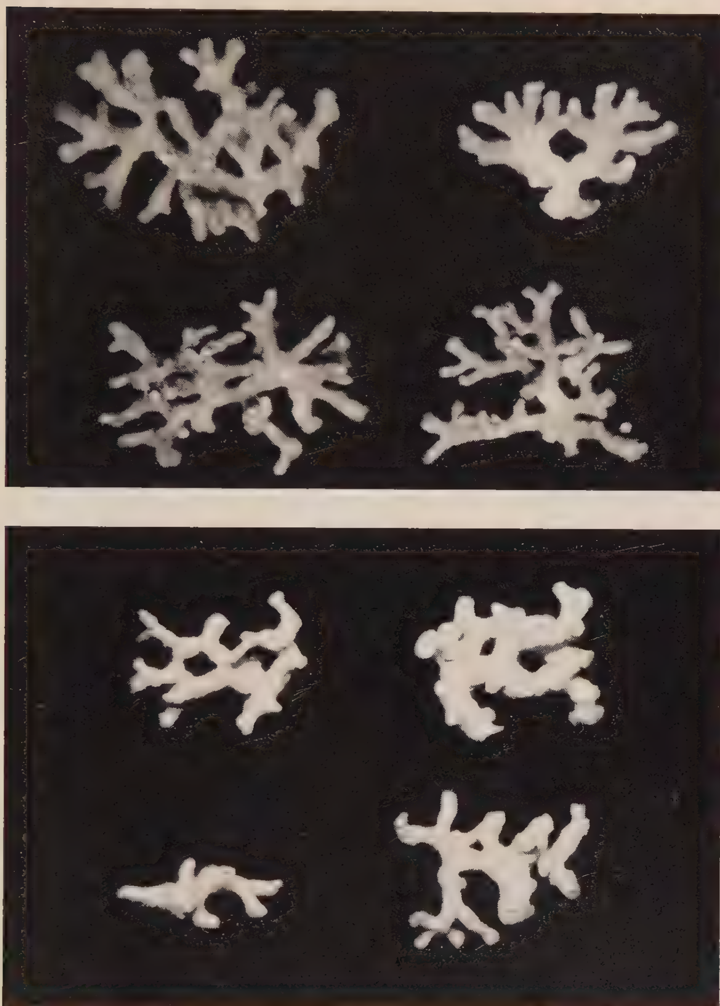


Fig. 1 (ovan). *Lithothamnion calcareum* (Pall.) Aresch. f. *compressa* (M'Calla) Fosl. från Bonden utanför Gullmarsfjorden. × 1.

Fig. 2 (nedtill). *Lithothamnion calcareum* (Pall.) Aresch. f. *coralloides* (Crn.) Fosl. Väderöarna. × 1.

endast anmärka, att jag vid studiet av preparaten funnit sporangiekonceptakler. Ofta voro de tömda och mer eller mindre övervuxna, men i flera preparat förekommo unga konceptakler på ytan av bålen, vilka innehöllo sporangier i alla utvecklingsstadier från odelade anlag till färdiga tetrasporer. I några konceptakler förekommo även bisporer

tillsammans med tetrasporer. Dessa bisporer voro av den vanliga enkärniga typen (jfr Suneson 1950). Konceptaklerna äro ofta samlade mot grenarnas ändar. De äro antingen något utskjutande eller ligga i det närmaste i nivå med bålens yta. Deras inre diameter är i mitt material 170—250 μ. I allmänhet sjunker taket småningom in något, så att en ringformig kant bildas i periferien. Detta överensstämmer med uppgifter hos Foslie (1905, s. 69—70) och Hamel et Lemoine (1953, s. 86). — Könliga konceptakler har jag icke påträffat i det svenska materialet. Enligt Hamel et Lemoine (l.c.) skulle könliga konceptakler överhuvudtaget icke vara kända hos *L. calcareum*. Newton (1931) omnämner emellertid honliga konceptakler, som skulle vara låga och koniska i formen. Sannolikt äro könsplantor av denna art, liksom av flera andra corallinacéer, sällsyntare än tetrasporplantor. Vid en just påbörjad undersökning av mitt franska material har jag också funnit koniska konceptakler med karposporer. Till detta, liksom till artens anatomi, hoppas jag kunna återkomma i en senare uppsats. En fullständigare undersökning av artens byggnad synes även vara berättigad ur den synpunkten, att *L. calcareum* är att betrakta som typ-art för släktet *Lithothamnion* (jfr Kylin 1956, s. 205).

Ur växtgeografisk synpunkt hör *Lithothamnion calcareum* med en utbredning från Medelhavet till sydvästra Norge till de varm-boreala algerna. Den har sin huvudförekomst omkring Storbritannien och vid Frankrikes kuster mot Atlanten och Engelska kanalen. I de nordiska farvattnen är den uppgiven för några lokaler i Danmark, huvudsakligen belägna i östra Kattegatt (Rosenvinge 1917, s. 226—27) och likaledes för några lokaler i sydvästra och södra Norge (Foslie 1905, s. 71; Levring 1937, s. 101). Den svenska förekomsten i Bohuslän ansluter sig alltså naturligt till artens förekomst i Danmark och Norge. Arten föredrager skyddade lokaler med god vattenomsättning (Foslie 1905; Newton 1931).

Den mikroskopiska undersökningen har utförts på Hvitfeldtska h.a. läroverkets biologiska institution. För vänligheten att överlämna materialet till mig tackar jag Dr Gunnar Gustafson. Material kommer att överlämnas till Naturhistoriska riksmuseet i Stockholm och till Botaniska museet i Lund.

Summary

The author gives an account of some finds of *Lithothamnion calcareum* (Pall.) Aresch. at the west coast of Sweden. In the Scandinavian area this species was hitherto known only from a few localities on the southwest and south coast of Norway and the east coast of Denmark (Kattegat). The Swedish finds were

made inside the little island of Bonden at the mouth of the Gullmar Fjord in 1955 and 1957 (a rich material of living specimens, fig. 1) and on the island of Storön in the Väderö Archipelago in 1951 (dead specimens in a bank of mud on the shore, fig. 2). Microtome sections of material from the first-named locality showed sporangial conceptacles, containing tetrasporangia in all stages of development. Intermingled with the tetrasporangia there occurred in some conceptacles also a few bisporangia. The conceptacles are slightly prominent or not at all elevated above the surface of the branches. Their inner diameter is in my material 170—250 μ. At an older stage the roof of the conceptacle is depressed in the middle, the periphery of the roof thus forming an annular, slightly elevated border. Sexual conceptacles have not been observed in the Swedish material, but in a material of the species, collected in Brittany, I have found conical conceptacles, containing ripe carpospores.

Citerad litteratur

FOSLIE, M., 1895. The Norwegian Forms of Lithothamnion. — Norske Vidensk. Selsk. Skrifter 1894. Trondhjem.

— 1905. Remarks on Northern Lithothamnia. — Ibidem. Trondhjem.

— 1929. Contribution to a Monograph of the Lithothamnia. After the author's death collected and edited by HENRIK PRINTZ.— Trondhjem.

HAMEL, G.(†) et LEMOINE, MME P., 1953. Corallinacées de France et d'Afrique du Nord. — Arch. Mus. Nat. d'Hist. Natur., Sér. 7, Tome I. Paris.

KYLIN, HARALD, 1944. Die Rhodophyceen der schwedischen Westküste. — Lunds Univ. Årsskr., N.F., Avd. 2, Bd. 40: 2. Lund.

— (†), 1956. Die Gattungen der Rhodophyceen. Lund.

LEVRING, TORE, 1937. Zur Kenntnis der Algenflora der norwegischen Westküste. — Lunds Univ. Årsskr., N.F., Avd. 2, Bd. 33: 8. Lund.

NEWTON, LILY, 1931. A Handbook of the British Seaweeds. — London.

ROSENVINGE, L. KOLDERUP, 1917. The Marine Algae of Denmark. Part II Rhodophyceae II. — Danske Vidensk. Selsk. Skrifter, 7. Række, Naturv. og Mathem. Afd., VII: 2. København.

SUNESON, SVANTE, 1943. The Structure, Life-history and Taxonomy of the Swedish Corallinaceae. — Lunds Univ. Årsskr., N.F., Avd. 2, Bd. 39: 9. Lund.

— 1944. Lithothamnion fornicatum Fosl. ny för Sverige. — Bot. Not., Lund.

— 1950. The cytology of the bispore formation in two species of Lithophyllum and the significance of the bispores in the Corallinaceae. — Bot. Not., Lund.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

New Records for Peronospora camelinae Gäum. in Canada and Sweden

By Arne Gustavsson

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum N:r 123)

The genus *Camelina* Cr. is represented in NW. Europe by the two wild species *C. alyssum* (Mill.) Thell. (syn. *C. linicola* Sch. & Sp., *C. foetida* [Berg.] Fr., *C. sativa* var. *foetida* [Fr.] Schmalhaus.) and *C. microcarpa* Andrz. (incl. *C. silvestris* Wallr.). Besides these there is the cultivated *Camelina sativa* (L.) Cr.; Fr. (syn. *C. glabrata* [DC.] Fritsch). For the exact distribution of the first two species within this area the reader is referred to Hultén, maps no. 938 and 939.

According to Hegi (pp. 369—371) the distribution area for *Camelina alyssum* is Europe, for *C. microcarpa* Asia, Europe, New Zealand and North America, and for *C. sativa* Africa, Asia, Europe and North America. The two species in North America are not native there — they have been brought in from Europe. According to Gleason (p. 246) and Rydberg (p. 334) *Camelina microcarpa* has been spread from the Atlantic Coast, where it extends as far south as North Carolina, and west to British Columbia — Arizona. *C. sativa* is distributed — adventively and less abundantly — from the East to the Pacific; up till now it has not been cultivated as an oil plant, but it seems as if there is now some interest for it.

One of the more important diseases affecting *Camelina* is downy mildew, *Peronospora camelinae* Gäum., in American literature often counted as *P. parasitica* (Pers.) Tul. In his work in 1918 Gäumann divided this "collective" species into a great number of new species, e.g., *P. camelinae* (pp. 41—43, 132). The species problem within *Peronospora* is very complicated and has been subject to much discussion; it is not my intention to go into further discussion here. However, after Gäumann's investigations, it is possible to say that *Peronospora came-*

linae is an extremely specialized parasite, growing on no other plants than species of *Camelina*. For several reasons — one is that the species of this genus are very closely related — it may be safe to assume that the fungus is not more specialized than it can be transferred freely from one host species to another. There may, of course, be physiologic races within it, and the problem then becomes more complicated. These problems can only be solved through infection experiments, but such have not yet been carried out as far as I am aware.

In his monograph on *Peronospora* in 1923 Gäumann reports (p. 260) *Peronospora camelinae* for *Camelina alyssum* from Denmark, for *C. microcarpa* from Algeria, Austria, Czechoslovakia (Bohemia, which Gäumann placed under Austria, where it then belonged), Germany, and Russia, and for *C. sativa* from Austria, Germany, Hungary, and Switzerland. Besides this Gäumann writes the following: "Noch nicht näher untersucht, wahrscheinlich aber hierher gehörend, ist die Peronospora-form auf Camelina foetida Fr. (Schröter, 1886, p. 244, für Schlesien)." This is, however, one of the rather numerous synonymic errors in Gäumann's work — as I have written above *C. foetida* is a synonyme for *C. alyssum* (as is *C. linicola,* which name Gäumann uses elsewhere).

Schröter's record from 1886 is far from being the first one from Germany. Fuckel has thus noticed it on the same species (called *C. dentata*) (p. 67), and Fischer mentions it also for this host (besides *C. microcarpa* and *C. sativa*) for the same country (p. 477). There may be other old records, which are not mentioned by Gäumann, but a search for these in the literature would bee too time-consuming. For the following distribution list I therefore use Gäumann's disposition supplemented with available later records. The known distribution of *Peronospora camelinae* seems to be the following:

On *Camelina alyssum*: Denmark (Lind, p. 64, Gäumann 1923, l.c.), Germany (Fuckel, l.c., Schröter, l.c., Fischer, l.c.).

On *Camelina microcarpa*: Algeria, Austria, Czechoslovakia (Gäumann 1923, l.c.), Germany (Schröter, l.c., Fischer, l.c., Gäumann 1923, l.c.), Hungary (Moesz, p. 84), Roumania (Oescu & Rădulescu, p. 98, Săvulescu & Rayss 1935, p. 11), Russia (Gäumann 1923, l.c.), Sweden (Rostrup, p. 44, Lundell & Nannfeldt, exsiccate numbers 1669 and 2491), and Canada (Bisby, Buller, Dearness, Fraser, & Russell, p. 30).

On *Camelina sativa:* Austria (Gäumann 1923, l.c.), France (Darpoux, pp. 72, 75), Germany (Fischer, l.c., Gäumann 1923, l.c.), Hungary (Gäumann 1923, l.c., Moesz, l.c.), Roumania (Săvulescu & Rayss 1930, p. 309), Sweden (Borg 1951, pp. 4—5, 1952, p. 22), Switzerland (Gäu-

mann 1923, l.c.), and U.S.A. The record from the United States does not seem to have been published — it has been privately communicated to me by Dr. C. G. Shaw of Pullman, Wash.

On *Camelina sp.*: Iberian peninsula (González Fragoso, p. 306).

As is seen from the foregoing there are only two records from North America — the fungus has been found once on *C. mircocarpa* (Brandon, Manitoba, Canada) and once on *C. sativa* (Iowa, U.S.A.).

I can now report the first locality for this parasite on *C. sativa* in Canada. During a field trip together with Dr. A. Hannah in August, 1955 west of Fort Garry near Winnipeg, Manitoba, I found *Peronospora camelinae* rather abundantly in one of Dr. Hannah's experimental plots. Seed of *Camelina sativa* had been sent to Winnipeg from Svalöv, Sweden and from Finland; both these trials showed about the same degree of infection.

This Canadian discovery prompted me to investigate the distribution of this fungus in Sweden more carefully than had been done before. There are no known Swedish localities for it on *Camelina alyssum*. On *C. microcarpa* the fungus has been reported — see above — by Rostrup and Lundell & Nannfeldt from Uppland and Östergötland, respectively. Unpublished localities from Uppland (collections in the Natural Museum of Natural History, Stockholm) have been found by K. Starbäck and H. v. Post. I have found *Camelina microcarpa* infected by *Peronospora* once in Uppland (photograph in this paper) and twice in Skåne.

As far as I know, Borg is the only one to have published Swedish localities for *Peronospora* on *Camelina sativa* — see above. However there is an older unpublished collection made by v. Post in Uppland in 1869 (collection in the National Museum of Natural History, Stockholm). Wahlin (p. 92) reports localities for *Albugo candida* on *Camelina sativa* in Östergötland — although, according to what he has told me later on, this must have been *Peronospora*. He has found this disease on *Camelina sativa* in some places in Östergötland during the years 1950—1952.

For a few years (1953, 1956, and 1957) I have been able to follow the experiments with *Camelina* at the Swedish Seed Association in Svalöv, Skåne, South Sweden. *Peronospora camelinae* has been very abundant both during spring and fall seasons and has caused rather heavy damage. As is seen from the picture both leaves, stem, peduncle, pedicels, and pods can be badly deformed. (The picture shows attacked *Camelina microcarpa* — the symptoms of the disease are exactly the



Fig. 1. *Peronospora camelinae* on *Camelina microcarpa* from Uppland.

same on its other hosts.) The extreme deformity and twisting of the attacked parts of the stem is very striking. Probably the fungus has attacked one side of a piece of the stem more strongly, which has produced a more restraining effect on the host cells there. The growth in length is then less on this side, and the stem bends.

These symptoms are rather typical for cruciferous plants with an infection caused by *Peronospora* or *Albugo*. They can be observed even on other plants attacked by *Peronospora*, e.g., *Papaver somniferum* L. (Behr, p. 292 — instructive photograph!) and *Papaver rhoeas* L. (own observations).

Peronospora camelinae seems to be far from rare in Sweden, and,

in view of the few American records, one must ask one question: can the *Peronospora*-infected plants at Fort Garry in 1955 have got the fungus from Sweden or Finland with the seed, or have they become infected through conidia, coming from infected plants in the vicinity or some place else?

In order to investigate this problem I brought some of the seed that had been sent to Canada from Sweden and Finland back to Sweden and sowed it in the Botanical Garden in Lund in the spring of 1956. The plants flowered and gave ripe seed, but there was no infection of *Peronospora*. In a microscopical examination of part of the seed from Canada (including parts of crushed pod shells) I could discover no oospores or other signs of *Peronospora*. Even if an examination of only part of the seed cannot absolutely prove that there was no *Peronospora* brought in to Canada by the seed from Europe, it is an indication that this was not the case.

There is another circumstance supporting this idea. According to several authors, e.g., McKay (pp. 295—307) oospores of *Peronospora* must have a period of rest as a rule for several years, before they can germinate, and besides this they need some sort of stimulus (e.g., a cold period) to start germinating. The oospores can be alive without germinating for 25 years under suitable conditions. (McKay investigated *P. destructor* [Berk.] Casp. on *Allium*.) — In this case the age of the seed was not high enough to give possible oospores more than a very short period of rest; they cannot have received the necessary stimulus either. If there had been oospores in the seed from Europe, it is not likely that they could have started the infection in question.

There are plenty of oospores every year in the infected material at Svalöv. During the fall of 1956 I collected such material and mixed it with enough soil to fill a greenhouse-pot. In this pot I then sowed *Camelina sativa* both immediately after the oospores had been brought in and after the pot had wintered in a cold greenhouse. There was no infection in either case. It seems then as if oospores of *Peronospora camelinae* cannot germinate after a comparatively short period of rest, which agrees with McKay's results. In this case the oospores did not go through any real period of cold weather, because the winter of 1956—57 was very mild.

If the infection on *Camelina sativa* in Manitoba probably was not caused by oospores in the seed from Europe, there are two other possibilities. One of these is that *Camelina*, infected with *Peronospora*, had been grown in the same field before. The oospores could then have

matured in the soil during the interval between sowings and thus were able to infect new *Camelina*. This possibility seems to be very small and does not solve the problem from where the fungus came — if material with oospores had not been brought in.

The other possibility — probably the only one — is that conidia have been blown in from another locality for *Peronospora camelinae*. With regard to the high specialization of this parasite, this must have been a locality for either *Camelina sativa* or (?) *C. microcarpa*.

A more distant dissemination by conidia is not very likely. Hyre's investigation of the tobacco downy mildew demonstrated dissemination of conidia of at least 20 miles (p. 335). The seeds of the phanerogams and the spores of many fungi are resistant enough against drought and other conditions during a long transportation by wind to keep alive until they can germinate somewhere. However it is different with conidia of the type of *Peronospora* with their thin walls. Angell & Hill state (pp. 1—30) that conidia can be kept alive at low temperatures for four months but they die in one day at a temperature of +40°C. Wolf, Dixon, McLean, & Darkis found (pp. 337—363) that direct sunlight kills the conidia in one hour. — Under these circumstances the possibilities for a real long-distance dissemination must be highly restricted.

Nothing can be said with certainty as to the source of the first conidia of *Peronospora camelinae* in the discovered locality. It is, however, most likely that there are other localities in Manitoba for the fungus and that dissemination of conidia takes place from these. I believe that it is possible to find new localities for the fungus in North America.

When the two *Camelina* species have been spread over this continent, there must have been possibilities also for their *Peronospora* to increase its distribution. It is not certain, however, that it is found in the whole area of the hosts. As is well known through works by several authors, *Peronospora* species require rather special climatic conditions to grow well. Siemaszko states (pp. 163—170) that peronosporaceous fungi generally are most common in areas with an oceanic climate. Bisby writes (p. 469): "Damp temperate regions, such as those of northern Europe and eastern North America, are generally taken to have the "standard" fungus flora, i.e., the one first and best known."

Bisby, Buller, & Dearness have (pp. 14, 43) rather interesting statements about the relation between the climate of Manitoba and the Phycomycetes: "The Phycomycetes are not abundant in Manitoba, presumably because the climate is too dry. During wet seasons, how-

ever, and especially when two or more such seasons follow in succession, they develop to a moderate extent" (p. 43).

That the humidity is the most important factor for *Peronospora* species has also been clear to me through several years' observations. During "normal" conditions the temperature does not play the same rôle. Yarwood states (p. 640) that during experiments with *Peronospora destructor* he has obtained germination between +1 and +28°C and that 13° was the optimum temperature. Behr reports (p. 331) for *Peronospora arborescens* an optimum temperature as high as 19°C. Of special interest in this case are the investigations by Felton & Walker. In their experiments the conidia of *Peronospora brassicae* germinated best between 8 and 12°C. It seems likely that these different species of *Peronospora* do not have the same requirements, even if different experimental methods can give somewhat differing results.

I cannot yet give any exact statements for the temperature requirements of *Peronospora camelinae*. Infection experiments on a small scale in the greenhouse have indicated that the fungus infects its host and grows very well at relatively low temperatures (about +10°C). There is perhaps a certain similarity to the related *P. brassicae*.

Peronospora camelinae is probably favoured — in addition to by high humidity — by a rather low temperature, especially during the infection time. The climate of Manitoba and other parts of the Middle West would then be rather unfavourable for it, as Bisby already has remarked — see above. That it has been found in this area indicates that at least the nights can be humid (and cool) enough to make infections possible.

Remarks. Half of the material I collected at Winnipeg has been placed in the Botanical Museum in Ottawa, Ont. (Department of Botany, Science Service) and the rest in the Botanical Museum in Lund.

Acknowledgements. I wish to express my appreciation for valuable help and interesting discussions to Dr. G. J. Green of Winnipeg, Dr. A. Hannah and Dr. D. B. O. Savile of Ottawa, and Dr. C. G. Shaw of Pullman.

References

Angell, H. R. & Hill, A. V., 1932. Downy mildew (Blue Mould) of tobacco in Australia. Commonw. Austral. Counc. Sci. and Indust. Res. Bull. 65: 1—30.

Behr, L., 1956. Der Falsche Mehltau am Mohn (Peronospora arborescens [Berk.] de By.). Phytopath. Zeitschr. 27: 289—334.

Bisby, G. R., 1943. Geographical distribution of fungi. Bot. Rev. 9: 466—482.

— Buller, A. H. R., & Dearness, J., 1929. The Fungi of Manitoba. London.

— — — Fraser, W. P., & Russell, R. C., 1938. The fungi of Manitoba and Saskatchewan. Ottawa, Ont.

BORG, Å., 1951. Några växtsjukdomar och skadedjur i Västergötland 1950. Växtskyddsnot. 15: 1—7.

— 1952. Ytterligare några parasitangrepp på oljeådra. Växtskyddsnot. 16: 20—33.

DARPOUX, H., 1945. Contribution à l'étude des maladies des plantes oléaginenses en France. Ann. Épiphyt. 11: 71—103.

FELTON, M. W. & WALKER, J. C., 1946. Environal factors affecting downy mildew of cabbage. Jour. Agr. Res. 72: 69—81.

FISCHER, A., 1892. Die Pilze Deutschlands, Oesterreichs und der Schweiz. (In L. Rabenhorst: Kryptogamen-Flora von Deutschland, Oesterreich und der Schweiz. I. Pilze.) Leipzig.

FUCKEL, L., 1869—70. Symbolae Mycologicae. Beiträge zur Kenntnis der rheinischen Pilze. Jahrb. nassauisch. Ver. Naturk. 23—24: 66—71.

GÄUMANN, E., 1918. Über die Formen der Peronospora parasitica (Pers.) Fries. Diss. Dresden. Also Beih. Bot. Centralbl. 35: 395—533.

— 1923. Beiträge zu einer Monographie der Gattung Peronospora Corda. Beitr. Kryptogamenfl. Schweiz. V: 4. Zürich.

GLEASON, H. A., 1952. The new Britton and Brown illustrated flora of the northeastern United States and adjacent Canada. II. New York, N.Y.

GONZÁLEZ FRAGOSO, R., 1924. Peronosporáceos conocidos actualmente en la flora iberica. Bol. R. Soc. Españ. Hist. Nat. 24: 305—312.

HEGI, G., 1919. Illustrierte Flora von Mittel-Europa. IV. München.

HJELMQVIST, H., 1950. The flax weeds and the origin of cultivated flax. Bot. Not. 1950: 257—298.

HULTÉN, E., 1950. Atlas of the distribution of vascular plants in NW. Europe. Stockholm.

HYRE, R. A., 1952. Wind dissemination of Peronospora tabacina. Plant Dis. Reporter 36: 335.

LIND, J., 1913. Danish Fungi as represented in the Herbarium of E. Rostrup. København.

LUNDELL, S. & NANNFELDT, J. A., 1934—. Fungi exsiccati suecici, praesertim upsalienses. Uppsala.

MCKAY, R., 1957. The longevity of the oospores of Onion downy mildew, Peronospora destructor (Berk.) Casp. Sci. Proc. R. Dublin Soc. N. S. 27: 295—307.

MOESZ, G. v., 1938. Die Archimyceten und Phycomyceten Ungarns. Ann. Mus. Nat. Hungar. 1937—38. Pars botanica. 31: 63—109.

OESCU, C. V. & RĂDULESCU, I. M., (1933) 1934. Peronosporacées récoltées dans la dépression de la rivière Jijira. III. Bul. Fac. Ştiinţe Cĕrnauţi 7: 93—104.

ROSTRUP, E., 1883. Mykologiske Notitser fra en Rejse i Sverige i Sommeren 1882. Kongl. Sv. Vetenskapsakad. förh. 1883 (4): 35—47.

RYDBERG, P. A., 1954. Flora of the Rocky Mountains and adjacent plains. New York, N.Y.

SĂVULESCU, T. & RAYSS, T., 1930. Contribution à la connaissance des Péronosporacées de Roumaine. Ann. Myc. 28: 297—320.

— & — 1935. Quatrième contribution à la connaissance des Péronosporacées de Roumaine. Ann. Myc. 33: 1—21.

SCHROETER, J., 1886 (1889). Die Pilze Schlesiens. (In F. Cohn: Kryptogamen-Flora von Schlesien. III: 1) Breslau.

SIEMASZKO, W., 1934. Zagadnienie sasiegów geograficznych chorób roślin uprawnych. [The problem of the geographical distribution of the diseases of economic plants.] Roczn. Nauk. ogrodn. [Ann. hort. Sci.] 1: 163—170.

WAHLIN, B., 1951. Några parasitangrepp på oljedådra. Växtskyddsnot. 15: 90—93.

WOLF, F. A., DIXON, L. F., MCLEAN, R., & DARKIS, F. R., 1934. Downy mildew of tobacco. Phytopath. 24: 337—363.

YARWOOD, C. E., 1943. Onion downy mildew. Hilgardia 14: 595—691.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Further Studies on Intraspecific Polyploidy in Potentilla argentea (coll.)

By Arne Müntzing

Institute of Genetics, University of Lund, Sweden

I. Introduction

Previous work has revealed intraspecific polyploidy in the collective species *Potentilla argentea* (Müntzing 1928, 1931, A. and G. Müntzing 1941) and has also demonstrated that a strictly apomictic mode of propagation prevails in material from Scandinavia as well as in some biotypes from middle and southern Europe (Müntzing 1928, Popoff 1935, A. and G. Müntzing 1941, Rutishauser 1943). This is true of diploid as well as of polyploid *argentea*-types. On the other hand, a deviating diploid strain, obtained from the Botanical Garden of Basel, Switzerland and probably corresponding to the South Italian *argentea* variety *calabra* Scr., was found to be predominantly sexual and was utilized for various cross combinations (A. and G. Müntzing 1941, 1942, 1945).

In Scandinavia diploid and hexaploid *argentea* types (with 2n=14 and 42 resp.) are predominating and morphologically fairly easy to distinguish. They correspond rather well to the taxonomical sub-units *P. argentea s. str.* (L.) and *P. impolita* Wg. distinguished by Marklund (1933, cf. also A. and G. Müntzing 1941 pp. 240—248). However, the taxonomy of the collective species is complicated, not only by the occurrence of sexual, diploid strains in the Mediterranean region but also by octoploid apomicts in middle Europe (cf. A. and G. Müntzing 1941 p. 252), and tetraploid and pentaploid apomicts in Sweden.

A single pentaploid *argentea* type was discovered at Fortuna on the west coast of the province of Scania, and three seed samples from Ronneby in the province of Blekinge (South Sweden) gave tetraploid plants with 2n=28 (A. and G. Müntzing 1941). When the cited paper was written, the tetraploid plants were still young and had not flowered.

Therefore, it could not be decided whether this material represented the same or different biotypes. It can now be stated, however, that the strains are clearly morphologically different and thus represent three separate biotypes.

Other strains of *argentea* (*coll.*), diploids as well as hexaploids, were found to occur in the same region as the tetraploids. Under such circumstances it seemed desirable to make a thorough inventory of the *argentea* types growing in the province of Blekinge. In 1945 a collecting tour was therefore made which resulted in 67 seed samples from 61 different localities, fairly well distributed over the province. The seeds were germinated in 1946 and in the following years the appearance of the adult plants was studied in the experimental field. New generations of part of this material were raised in 1949 and 1952. In the meantime, some more material from other provinces of Sweden had been collected by myself or by friends and colleagues. For this material my thanks are especially due to Dr. G. Lohammar, Uppsala. Another highly interesting collection from Finland and some adjoining regions was most kindly put to my disposal by Professor F. W. Klingstedt, Åbo.

The somatic chromosome numbers were skilfully determined by Miss Magna Palm, each determination generally based on two plants per biotype. To facilitate the counts by means of chromosome contraction, the plants were kept over night at $+2^{\circ}$ C before fixing the root tips in chrome-acetic-formalin. The root tips were sectioned and stained with crystal violet. — For excellent assistance during the collection trips and the field work, I am much indebted to Mrs. G. Müntzing.

II. Material from Blekinge

1. Geographical distribution

Just as the preliminary material from this province, the new collections were composed of diploids, tetraploids and hexaploids but also some pentaploid biotypes were found. The diploids were most frequent and were gathered from 30 of the 61 localities. The other half of the localities gave polyploid *argentea* types, among which the hexaploids were most frequent (17 localities). Tetraploids were taken at 11 and pentaploids at 3 localities. The geographical positions of these localities were the following.

Diploid biotypes: Between the lakes Halen and Raslången, Boafallsbacke, Jämshög, Dannemark, 5 km. east of Ljungsjömåla, Bälganet, 5 km. west of Backaryd, Backaryd (Angsjön), Möljeryd (between Backaryd and Eringsboda), Eringsboda, Funders-

måla, Holmsjö, Nävragöl, Spjutsbygd, 1 km. west of Nättraby, 10 km. east of Ronneby, 2—3 km. north of Ronneby (the road to Kallinge), Svanevik (between Ronneby and Bökevik), Saxemara (between Ronneby and Bökevik), Guttamåla (1 km. north of Skönsvik), 2 km. north of Guttamåla, Hjälmseryd (3 km. nortwest of Bökevik), Smygen, Järnavik, Tjärö, Guön, Karlshamn, Mörrum, Pukavik, Sölvesborg.

Tetraploid biotypes: Torskors, a locality west of Karlskrona (at the starting point of the road to Rödeby), Bredåkra hed, 1 km. from Bredåkra (at the road to Karlshamn), 1 km. south of Bredåkra church (at the road to Ronneby), Ronneby harbour, Härstorp (Lugnet), 1 km. west of Ronneby (at the road to Karlshamn), Spjälkö (at the road between Ronneby and Bökevik), Bökevik, Vieryd.

Pentaploid biotypes: Hemsjö, Bredåkra (at the church), Karlshamn (1 km. west of the town).

Hexaploid biotypes: Olofström, Rödeby, Sturkö (two different places), Senoren (at the bridge), Ramdala, a locality 6 km. east of Ronneby, Ronneby (at Kallingevägen immediately north of the town), sand field between Kallinge and Bredåkra, 2 km. south of Ronneby (at the road to Bökevik), 1 km. north of Vieryd (near Bökevik), Kullåkra, Kulleryd (at the starting point of the road to Biskopsmåla), Åryd, Hällaryd (7 km. east of Karlshamn), Karlshamn (just north of the town), a locality 1 km. west of Karlshamn, Ysane (7 km. east of Sölvesborg).

The positions of these localities are given in the map (Fig. 1). The conclusions to be drawn from this map are evidently the following:

a) Diploid biotypes occur over all the province.

b) Hexaploids may be found in north Blekinge but are much more frequent in the southern, coastal region.

c) Tetraploid biotypes have a more restricted distribution area and are chiefly concentrated in the region around Ronneby.

d) Pentaploid biotypes are rare but scattered and were found at three well separated localities.

2. Morphology and genotypical differentiation

The seed samples were collected from individual plants and the progenies raised were always quite uniform, thus supporting the previous evidence of perfect constancy owing to apomictic seed formation (cf. A. and G. Müntzing 1941). With regard to the degree of ploidy, the primary progenies (each generally consisting of 10 to 20 plants) were distributed at random in the experimental field. For that reason morphological comparisons between progenies with the same degree of ploidy were in some cases difficult since these progenies were sometimes growing far apart. Therefore, a new generation was raised in 1949 in which biotypes with the same degree of ploidy were cultivated



Fig. 1. Distribution of cytotypes of *Potentilla argentea* in the province of Blekinge.

side by side. A third supplementary generation was raised in 1952. The conclusions to be drawn from these comparisons are mainly the following:

a) Almost all the diploid types deviate from each other morphologically. These differences are sometimes small but always clearcut, and consequently such progenies certainly represent different biotypes. Two exceptions to this rule were found. The first one was represented by the material from Guttamåla, Hjälmseryd and Smygen between which no differences could be distinguished. These three localities are rather closely adjoining and only separated by a few kilometres. The other case of identity was between the progeny from Nättraby and one of the progenies from Ronneby, the distance between these localities amounting to about 15 kilometres.

b) Several of the tetraploid progenies represent the same biotype. This is most probably true of the progenies from the following 5 localities (cf. above p. 211): 1 km. from Bredåkra (at the road to Karlshamn), 1 km. west of Ronneby (at the road to Karlshamn), 1 km. south of Bredåkra church (at the road to Ronneby), Spjälkö (at the road between Ronneby and Bökevik), and Bökevik. Another case of probable identity is between the two progenies from the Karlskrona region, Torskors and the locality west of Karlskrona (at the starting point of the road to Rödeby). It is not excluded that these two progenies



Fig. 2. Leaves of three different biotypes of tetraploid *argentea* (one horizontal row of each).

may be identical with the first group of five progenies, but decisive evidence is lacking. On the other hand, not all tetraploid *argentea* plants in Blekinge represent the same biotype. As already mentioned, the differences between the first three tetraploid progenies which were also from the region around Ronneby, have repeatedly been found to be quite clearcut. On the average, however, a rather narrow range of genotypical polymorphism is characteristic of the tetraploid *argentea*-group in Blekinge and is correlated with its restricted distribution area.

At the time of writing, I have no material available which could be used for a detailed morphological description of tetraploid *Potentilla*

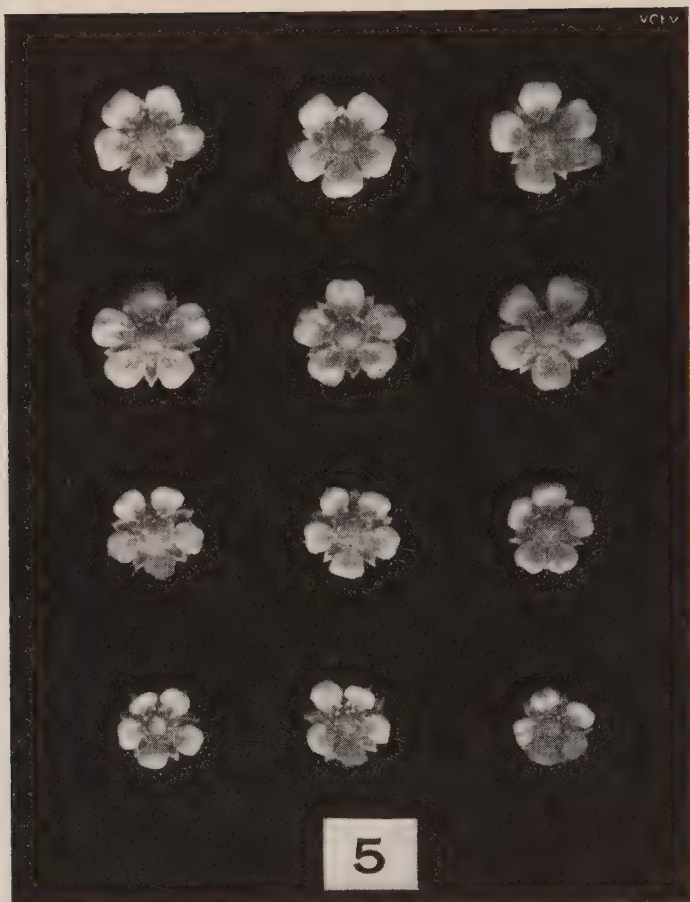


Fig. 3. Flowers of one biotype of hexaploid *argentea* (upper row), two biotypes of tetraploid *argentea* (in the middle) and one biotype of diploid *argentea* (below).

argentea. It may suffice to state that these tetraploids certainly belong to *Potentilla argentea* coll. and that, on the average, they are intermediate between the Scandinavian diploid and hexaploid groups. This statement is supported by Figs. 2 and 3. Fig. 2 shows leaves of three different tetraploid biotypes from Ronneby, the constancy within each biotype as well as the slight but significant differences between biotypes being obvious. The leaves of this material should be compared with pictures of leaves of diploid and hexaploid *argentea* previously published [A. and G. Müntzing 1941 (Figs. 10—14 and 16—20) and 1945

(Fig. 1, lower row and Fig. 4 D, G, J.)]. The leaves of the tetraploid biotypes are on the average intermediate between those of diploid and hexaploid biotypes, though somewhat more similar to the hexaploids than to the diploids. Flower size is somewhat variable, but on the average the tetraploids are intermediate also in this respect. This is illustrated by Fig. 3, showing flowers of two tetraploid biotypes between those of one hexaploid and one diploid.

c) Of the three pentaploid biotypes, those from Bredåkra and Karlshamn were cultivated side by side and were probably identical. The third type from Hemsjö is probably different but that can not yet be definitely decided.

d) Among the hexaploid types there is a surprisingly high degree of identity or similarity. Among the 17 types studied, there was first a homogenous group of seven apparently identical types. This group represented the following localities: Sturkö, Senoren (at the bridge), Ramdala, a locality 6 km. east of Ronneby, Hällaryd (7 km. east of Karlshamn), Karlshamn (just north of the town), and a locality 1 km. west of Karlshamn. Three other biotypes (two in the Ronneby region and one from Ysane 7 km. east of Sölvesborg) were very similar to the previous group but presented some minor deviations. Another group with three identical members was composed of material collected at a sand field between Kallinge and Bredåkra, at the road to Bökevik, 2 km. south of Ronneby, and at a locality 1 km. north of Vieryd (near Bökevik). These localities are fairly close to each other, the maximal distance being about 10 km. The previous group of 7 (or 10) members was distributed over a much larger area, representing more than half the length of the whole province.

3. Morphological identification of the cytotypes

When taking the seed samples at the natural localities, the degree of polyploidy of the mother plants was estimated in 38 cases. The following result was obtained:

Real degree of ploidy	Estimated degree of ploidy (natural localities)			
	2×	4×	6×	4× or 6×
Diploidy	10	3	3	1
Tetraploidy	2	—	4	1
Pentaploidy	—	1	—	1
Hexaploidy	1	6	5	—

From this table it may be concluded that the correct degree of polyploidy was estimated in only 15 cases out of 38. It was easier to estimate, on the average, that hexaploids and pentaploids were polyploid than to see that the diploids were diploid. Some slender and prostrate diploids are unmistakable, but other diploids are coarser and more erect and are difficult to distinguish from polyploid biotypes. The tetraploids were considered to be polyploid in five cases out of seven but hexaploid rather than tetraploid.

Among the progenies cultivated in the experimental garden, the same estimations were repeated before the chromosome numbers had been determined. The results were now more satisfactory as is evident from the following table.

Real degree of ploidy	Estimated degree of ploidy (exp. garden)				
	2×	4×	6×	2× or 4×	4× or 6×
Diploidy	21	6	—	4	1
Tetraploidy	—	6	2	—	1
Pentaploidy	—	—	2	—	1
Hexaploidy	—	1	16	—	1

In this case the degree of ploidy was estimated for 62 progenies (including 2 diploid *argentea*-types from the province of Scania, collected during the same journey as the Blekinge-material). The true hexaploids were almost always estimated to be hexaploid and in only 2 cases out of 16 was tetraploidy indicated. The pentaploids were also considered to be hexaploid or in one case possibly tetraploid. The tetraploids were accurately estimated in 6 cases out of 9 and were never considered to be diploid. The diploids, finally, were correctly estimated in 21 cases out of 32 and only in one case was the possibility of hexaploidy indicated.

4. Plant weight

In *Potentilla argentea* coll. there is apparently a strong correlation between chromosome number and plant dimensions (cf. A. and G. Müntzing 1941 pp. 241—247). In 1949 this was further studied by weighing the plants at the end of the summer. Of the Blekinge material a total of 14 diploid, 11 tetraploid, 3 pentaploid and 21 hexaploid progenies were available for this purpose. Instead of giving the weight series for each of the 49 series it may be sufficient to give the total summation series for each ploidy group and also the series formed by the average values of the 49 progenies. The summation series were as follows:

Plant weight (gr.)

	0—50	—100	—150	—200	—250	—300	—350	—400	—450	—500	n	M
Diploids	73	91	37	21	3	—	1	—	—	—	226	79.4±4.0
Tetraploids	11	53	71	19	7	9	4	—	1	—	175	126.1±5.2
Pentaploids	5	9	17	11	3	—	1	—	—	—	46	127.2±1.3
Hexaploids	10	20	74	85	52	33	18	9	1	3	305	189.3±4.5

From these series it may be concluded that the diploids were significantly smaller than the hexaploids and that the tetraploids were intermediate in this respect. The differences between diploids and tetraploids and between tetraploids and hexaploids are also significant. Although there is certainly a significant heterogeneity within each category, it does not seem necessary to prove it by an analysis of variance and to distinguish between the variation between and within series. However, in order to give some idea about the intragroup variation the following series were elaborated, in which each variate represents the average weight value of a certain progeny.

Average plants weights per progeny

	0—50	—100	—150	—200	—250	—300	—350 gr.
Diploids	3	7	4	—	—	—	—
Tetraploids	—	2	8	1	—	—	—
Pentaploids	—	—	3	—	—	—	—
Hexaploids	—	—	3	10	5	2	1

There is also in this case a nice positive correlation between degree of ploidy and plant weight.

5. Duration of life

As pointed out earlier (A. and G. Müntzing 1941 pp. 245—246) there is a very marked average difference between the duration of life of the diploid and hexaploid *argentea*-types. The hexaploid *P. impolita*-types are all strictly perennial, whereas diploid *P. argentea* is scarcely more than a biennial. This difference could be observed again in the material from Blekinge which also provided information about the behaviour of the tetraploid *argentea*-types. This material was germinated in 1946, and in the winter 1946—1947 the diploids also survived the winter very well. In the following winter, 1947—1948, there was much mortality, especially among the diploids. This is evident from a comparison

Table 1. Pollen fertility in different cytotypes of Potentilla argentea (coll.)

Cytotypes	Per cent good pollen 0—10	—20	—30	—40	—50	—60	—70	—80	—90	—100	N	M
Diploids (29 biotypes)	—	—	—	—	—	—	2	3	2	84	91	93.5
Tetraploids, biotype 1	—	—	—	2	2	2	—	—	—	—	6	45.0
,, ,, 2	—	—	1	3	5	5	1	—	—	—	15	46.3
,, ,, 3	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	3	35.0
Tetraploids, total	—	—	2	6	8	7	1	—	—	—	24	44.6 ± 2.1
Pentaploids, biotype 1	—	—	—	2	—	4	—	—	—	—	6	48.3
,, ,, 2	—	—	1	—	—	2	—	—	—	—	3	45.0
Pentaploids, total	—	—	1	2	—	6	—	—	—	—	9	47.2
Hexaploids, biotype 1	—	—	—	—	—	—	—	—	2	1	3	88.3
,, ,, 2	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3	55.0
,, ,, 3	—	—	—	—	—	—	1	2	—	—	3	71.7
,, ,, 4	—	—	—	1	4	5	4	5	10	1	30	69.0
,, ,, 5	—	—	—	—	—	3	—	—	—	—	3	55.0
,, ,, 6	—	—	—	—	1	1	3	1	2	1	9	70.6
,, ,, 7	—	—	—	1	—	—	—	—	—	—	1	35.0
,, ,, 8	—	—	2	1	—	—	—	—	—	—	3	28.3
,, ,, 9	—	—	—	—	1	—	2	—	—	—	3	58.3
,, ,, 10	—	—	1	1	1	—	—	—	—	—	3	35.0
Hexaploids, total	—	—	3	4	7	12	10	8	14	3	61	64.2 ± 2.4

between the plant number per plot in 1947 and 1948. The data in this respect are incomplete, but figures are available for 33 diploid, 7 tetraploid, 2 pentaploid and 11 hexaploid progenies. The total data for these four groups are the following:

	Number of plants 1947	Number of plants 1948	Percentage of surviving plants
Diploids	329	153	46.5
Tetraploids	101	93	92.1
Pentaploids	19	18	94.7
Hexaploids	123	112	91.1

Evidently the diploids deviate strikingly from the polyploids, and the tetraploids seem to be just as perennial as the hexaploids and pentaploids.

6. Pollen fertility

The percentage of apparently good pollen grains was studied in the Blekinge material of *Potentilla argentea,* the results being summarized in Table 1. As a rule three plants per progeny were examined. Altogether 91 of the plants were diploids, representing 29 different biotypes. Almost invariably, fertility in these plants was quite good, the percentage of good pollen ranging from 90 to 100. Only in a few plants was observed

a somewhat lower percentage. Under such circumstances it is unnecessary to specify each biotype separately and thus in Table 1 only the summed series for the diploid biotypes is given. The (mean) of this series is 93.5.

In contrast, most of the polyploid *argentea*-types are partially sterile which is very marked in the three tetraploid biotypes, having average values ranging from 35 to 46 per cent. The average of the summed series of the tetraploids is 44.6 ± 2.1. The two pentaploid biotypes were also markedly sterile, averaging 47.2 per cent. Pollen fertility in the hexaploids was somewhat higher than in the tetraploids, the average percentage of the summed series being 64.2 ± 2.4. The difference between this value and that of the tetraploids is significant ($t = 6.14$, $P < 0.001$).

In the hexaploids differences in fertility between biotypes are strongly indicated. An analysis of variance gave the following results:

Variation	Degrees of freedom	Sums of squares	Mean spuares
Between series	9	108.5012	12.0557
Within „	51	106.0890	2.0802
Total	60	214.5902	—

This gives a v^2 of 5.7955 and a P smaller than 0.001. Thus it is certain that in this hexaploid material there was a significant variation in fertility between biotypes.

7. Apomictic seed formation in tetraploid biotypes

Already the fact that the tetraploid biotypes just as the other cytotypes of *Potentilla argentea* are strictly true breeding indicates that they are apomictic, and this is further supported by the fact that their pollen fertility is markedly reduced. Further evidence of their apomictic seed formation was obtained from a series of artificial crosses involving three different tetraploid biotypes as female parents and two hexaploid and two diploid biotypes as male parents. The following results were obtained:

Field number	Cross combination	Offspring
1942—14	Tetr. arg. 212 × hexapl. arg. Dalby	20 maternal plants
—15	„ „ 216 × „ „ „	22 „ „
—17	„ „ 216 × dipl. arg. Stockholm	20 „ „
—18	„ „ 216 × hexapl. arg. Kävlinge	25 „ „
—19	„ „ 223 × „ „ „	20 „ „
— 21	„ „ 223 × dipl. arg. Frösön	21 „ „

Thus, not a single hybrid was obtained as proved by not only morphological inspection but also by chromosome counts. All the 127 plants were cytologically examined and 126 of them were found to have 2n=28 just as the mother strain. One plant in progeny 1942—19 was stated to have 2n=40 but was not observed to deviate morphologically. Moreover, as a true hybrid would have been expected to have 35 or 49 chromosomes it is most likely that this chromosome count was erroneous and due to some kind of admixture. Although no control castrations were carried out, it is unlikely that all the offspring should be the result of unsuccessful emasculation and selfpollination. If such fertilizations had really occurred, segregation in the offspring would have been expected. Thus, we may safely conclude that the tetraploid *argentea*-biotypes show the same high degree of apomixis as the other Scandinavian cytotypes of this collective species.

III. Material from other parts of Sweden

This material although very limited and representing only 29 localities in all comprised not only diploids and hexaploids but also, interesting enough, one tetraploid from Gotland (Fleringe, near the church) and one pentaploid from Dalecarlia (St. Skedvi).

In two cases apparent identity was observed between different progenies. The first example was two hexaploid types from Uppsala and Bondkyrka, Uppland and the second two other hexaploids collected at different localities in Västerlövsta, Uppland. All other cases, including four collections from Gamla Uppsala, had entirely different progenies which no doubt represented separate biotypes. In this random sample diploids and hexaploids were about equal in frequency as is evident from the following specification.

Diploid biotypes. In the province of Skåne: Fjälkinge and a locality 2 km. west of Gualöv. On the island of Gotland: St. Karlsö. In the province of Uppland: Uppsala, Västerlövsta, Enåker. In Värmland: Brunsberg, Hornslid—Högerud. In Dalarna: Dalfors. In Hälsingland: Härnösand. In Ångermanland: Lännäs, Skuteberget. In Norrbotten: Luleå.

Hexaploid biotypes. On the island of Öland: The north point. On the island of Gotland: Ljugarn, Fårösund. In the province of Uppland: Vaxholm, G:a Uppsala, Uppsala, Bondkyrka, Malsta, Västerlövsta (2 localities). In Värmland: Arvika. In Dalarna: Grytnäs, Hedemora, Folkärna.

Tetraploid and pentaploid biotypes. As already mentioned tetraploid *argentea* was obtained from Fleringe, Gotland and pentaploid *argentea* from St. Skedvi, Dalarna.

IV. Material from Finland

A total of 31 seed samples were kindly sent to me by Prof. F. W. Klingstedt, Åbo.

Judging from the morphology of the plants from these samples they represented 29 different biotypes of the collective species *Potentilla argentea*. In two cases, in which two samples had been taken at the same locality or at closely neighbouring localities the progenies were apparently identical. In four other cases a large similarity was noticed between two or three progenies but there was probably no real identity.

The chromosome counts revealed that of the 29 biotypes the majority were hexaploid (22 biotypes) and only 7 biotypes diploid. No tetraploids or pentaploids occurred in this material.

The geographical distribution was as follows:

Diploid biotypes. Äänislinna (Petrosavodsk) at the lake of Onega (East Karelia), Vasa, Kotka, Kirjakaupanmäki (Kymmene bruk), Liljendal (Andersby, north of Lovisa), Nådendal, Jyväskylä.

Hexaploid biotypes. Äänislinna (Petrosavodsk) at the lake of Onega (East Karelia), Vasa, Mariehamn (Åland), Helsingfors (two different biotypes), Pyttis (east of Lovisa), Kouvola (north of Kotka), Kirjakaupanmäki (Kymmene bruk), Toijala (south of Tammerfors), Kuggum and Hardom (Pernå, north of Lovisa), Liljendal (Andersby, north of Lovisa), Reso (between Åbo and Nådendal), two different localities at the highway between Åbo and Nådendal, Åbo (Kärsämäki), Nådendal, Tammerfors (two different biotypes), Jyväskylä (3 different biotypes).

When collecting the seed samples, Professor Klingstedt noted whether the mother plants belonged to *impolita, decora* or *argentea,* according to Marklund's descriptions (Marklund 1933, 1939). *P. decora* Markl. is closely related to *impolita* but has been described as a special species unit by Marklund (1939).

All the biotypes which were later determined to be hexaploids had been considered by Klingstedt to be either *impolita* or *decora*. Of the 7 biotypes observed to be diploid, 4 had been correctly classified as *argentea* L. but in the three remaining cases they had been considered to be forms of *impolita*. A study of the progenies in the experimental field gave a similar result. All biotypes which were later determined to have $2n=42$ were also considered earlier to be hexaploid on account of their vigour and morphological details. Of the seven diploid biotypes five had been morphologically recognized as belonging to this cytotype, whereas two had been erroneously considered to be hexaploid.

V. Discussion

Previous knowledge of intraspecific polyploidy in the collective species *Potentilla argentea* was chiefly based on chromosome counts in about 50 strains from 39 localities in Sweden and 2 in Norway (cf. A. and G. Müntzing 1941, p. 240). As described in the present paper this work has now been extended to new material from a total of 119 localities. Of these localities 61 are situated in the province of Blekinge (southeast Sweden), 29 in other Swedish provinces, and 29 in Finland and East Karelia. All the new strains have been either diploid, tetraploid, pentaploid or hexaploid and do not represent any new previously unknown multiples of seven. As found before, diploids and hexaploids are much more frequent than the tetraploid and pentaploid cytotypes. More precisely 50 strains were diploid, 53 hexaploid, 12 tetraploid and 4 pentaploid. This, of course, is a very crude estimation of the conditions occurring in nature, but anyhow we may dare to conclude that in Fennoscandia, diploids and hexaploids are predominating and that tetraploids and pentaploids are relatively rare.

With regard to the geographical distribution of the various cytotypes, it should be observed that hexaploids were predominating in the material from Finland, 22 out of 29 strains having 42 chromosomes, and 7 strains being diploid with 14 chromosomes. No tetraploids or pentaploids were present among the Finnish strains.

The Swedish material included a higher proportion of diploids than of hexaploids. On the average the diploids in Sweden seem to go farther north than the hexaploids. They have been collected in several provinces of north Sweden the northernmost locality being Luleå (Norrbotten) between the 65th and 66th latitude, whereas hexaploids have not been found north of the provinces of Dalarna and Uppland. In Finland hexaploids have, so far been found as far north as the diploids, reaching more than the 63th latitude at the coastal town of Wasa and more than 62° latitude at Jyväskylä in the inner part of the country.

These are, of course, mere indications of the true situation, and much more cyto-taxonomic work is needed before the geographical distribution of the diploid and hexaploid *argentea*-types will be clarified which will largely depend on the possibility of morphological identification of the diploid and hexaploid cytotypes. To a large extent these cytotypes certainly correspond to *P. argentea* L. (=*argentea s. str.*) and *P. impolita*, Wb. as described by Marklund (1933). Marklund (l.c.) has also studied extensive herbarium material and concludes that *P. impolita* is

frequent in Central and Eastern Europe and in Siberia, going as far south as northern Italy and the Caucasus region. It also seems to occur in North America. *P. argentea* is said to have a smaller area of distribution, being only known in Fennoscandia and the Alps. In Finland Marklund finds *P. impolita* to be more frequent in the southern part of the country than *P. argentea* which consequently has a somewhat more northern distribution.

As described above it is not always easy to decide whether a plant growing in nature belongs to the diploid or hexaploid category. In many cases classification can be performed without hesitation, but there are certain diploids which are coarse and have a more or less erect habit of growth which are difficult to distinguish from *P. impolita.* When cultivated in the experimental garden, these diploids are more easy to identify. Thus, from my experience (cf. also A. and G. Müntzing 1941, pp. 240—245) I would suggest that future cyto-taxonomic work in this group should involve a closer study of the diploid *argentea*-group, which is now heterogeneous and probably only in part corresponds to *P. argentea* L., as delimited by Marklund.

It is also clear that *P. impolita* is not cytologically homogeneous, since some of the strains belonging to this species are pentaploid instead of hexaploid. The pentaploids that I have been able to observe certainly did not have any morphological traits in common which would enable their distinction from hexaploid *impolita.* Thus, it will probably be necessary to include the pentaploids in *P. impolita* even though this agamospecies will thereby become heterogeneous with regard to its chromosome number.

Another and more serious difficulty for the taxonomical treatment of this group is presented by the tetraploid strains which are now chiefly known from the province of Blekinge but also occur in other regions (one locality known from the isle of Gotland). Unfortunately, I can not now give any detailed morphological data but must restrict myself to the statement that the tetraploids are on the average intermediate between diploids and hexaploids with regard to vigour as well as morphological details. They are therefore difficult to identify in their natural habitats but are more easily recognized when cultivated in the experimental field.

A number of crosses undertaken with these tetraploids revealed that no hybrids could be obtained, all offspring being purely maternal. Like all other *argentea*-types from Fennoscandia, they are strictly truebreeding and certainly just as strictly apomictic. It is tempting to consider

them to be hybrids between *P. impolita* and *P. argentea* (*s. str.*) firstly as their morphology is intermediate between the supposed parents, and secondly because they are relatively rare in nature. It should also be observed that their pollen fertility is poor and only averages 45 per cent good pollen (Table 1). The diploids always have more than 90 per cent good pollen, but the hexaploids show much variation in this respect, some biotypes being even less fertile than the tetraploids. Thus, the poor pollen in the tetraploids cannot be considered proof of their hybrid origin. For the time being it is therefore necessary to consider these tetraploids as representing a special cytotype parallel to the other cytotypes of the collective species. However, it is not excluded that they have ultimately arisen from crosses between diploids and hexaploids. The Scandinavian diploids and hexaploids are strictly apomictic (cf. Müntzing 1928), but Rutishauser (1948) using a hexaploid *argentea* var. *demissa* from Switzerland, was able to produce hybrids with two biotypes of *P. verna* and one biotype of *canescens*. These hybrids constituted from 1.64 to 2.22 per cent of an otherwise strictly maternal offspring, and all the hybrids had arisen by exceptional fertilization of unreduced ovules, which normally develop parthenogenetically. If a similar exceptional fertilization would occur in a diploid *argentea*-type pollinated by a hexaploid, this would give rise to pentaploids (14+21=35), and it is, indeed, conceivable that the few pentaploids now known from a few scattered localities in Sweden may have arisen in this way.

If reduced ovules are not formed in diploids or hexaploids, it is more difficult to imagine how the tetraploids have arisen. It is, however, possible that the tetraploids have not arisen by hybridization between diploids and hexaploids but as pure autopolyploids derived from the occasional fertilization of an unreduced ovule in a diploid strain. This would give rise to a triploid, and from this triploid a tetraploid strain might be produced by fertilization of an unreduced ovule with the pollen of a diploid. A weakness of this hypothesis is that it would require two consecutive steps of fertilization and that no triploid biotypes are known in nature. It would be valuable however, to study the mode of meiosis in the tetraploid apomicts. If quadrivalents are frequent, it would support the suggested mode of origin. From a morphological point of view, the tetraploids could easily be considered as autotetraploids of some diploid biotypes. In this connection it should be remembered that a diploid, predominantly sexual *argentea*-strain (A—C) which is probably native in the Mediterranean region has been

obtained (A. and G. Müntzing 1941, p. 252). This strain could be successfully hybridized with hexaploid apomicts from Sweden and Germany (A. and G. Müntzing 1945). Most of the resulting hybrids were pentaploids and only one of them tetraploid. These hybrids represented a rather continuous range from complete apomixis to complete sexuality. For morphological reasons it is unlikely that the diploid A—C strain is involved in the origin of the Swedish tetraploid and pentaploid cytotypes. However, the high degree of sexuality in this strain and the very low degree of sexuality in the hexaploid used by Rutishauser certainly do not represent the only cases of sexuality within *P. argentea*. Other strains with partial sexuality may occur, or have existed earlier which might have given rise to the tetraploid and pentaploid cytotypes of *argentea* now occurring in Sweden.

The tetraploid *argentea*-types occurring in the province of Blekinge have a narrower geographical distribution than the diploids and hexaploids. They are further characterized by a rather limited degree of genotypic diversity with several progenies evidently representing the same biotype. A similar situation was, to my surprise, also characteristic of the hexaploid *impolita*-types in Blekinge. They are frequent especially in the southern, coastal region of the province (Fig. 1), but to a large extent they represent the same or similar biotypes. The diploid *argentea*-types, on the contrary, are quite polymorphic and almost all the progenies represent different biotypes. As a rule, this is true of diploids as well as hexaploids from other parts of Fennoscandia, and the genotypic poverty of the hexaploids in Blekinge therefore probably indicates that they were once introduced from a limited source and perhaps also fairly late. Otherwise, mutation ought to have caused a stronger degree of diversification than that now actually occurring.

This situation is similar to the conditions in *Poa alpina* (Müntzing 1954). On the island of Öland this species is very polymorphic, but on the island of Gotland one special biotype predominates which, judging from its morphology, is identical or closely related to certain types on Öland and has therefore probably emigrated from Öland to Gotland. From this point of view it would be of special interest to study the *impolita*-types occurring in regions adjacent to the province of Blekinge. Many other gaps also need to be filled before the cytotaxonomy, geographical distribution and ecology of this interesting group is sufficiently known.

VI. Summary

1) Seed samples of the collective species *Potentilla argentea* were collected at 61 different localities in the province of Blekinge, southeast Sweden. Further material was obtained from 29 other Swedish localities and also from 29 localities in Finland. The chromosome numbers of all these types were determined and progenies were cultivated in the experimental field. The progenies were all completely uniform, all biotypes being strictly apomictic.

2) In the Blekinge material diploids were most frequent and occurred over the whole province. Hexaploids occur chiefly in the southern coastal region and tetraploids chiefly in the region around Ronneby. Pentaploids were found at three scattered localities. The diploids were polymorphic with almost all progenies representing different biotypes. Hexaploids as well as the tetraploids have a much more restricted genotypic variation and several of the progenies were identical or nearly similar.

3) The material from Finland was composed of only hexaploids and diploids with the hexaploid *impolita*-types predominating. The material from Swedish provinces other than Blekinge comprised one pentaploid and one tetraploid besides diploids and hexaploids. The diploids have a more northern distribution than the hexaploids.

4) There is a marked positive correlation between the chromosome number and vegetative vigour. The polyploids are also more strictly perennial than the diploids. Pollen fertility is perfect among the diploids, bad in the tetraploids and pentaploids, and highly variable among the hexaploids with significant biotype differences.

5) The taxonomy of the different cytotypes and the origin of tetraploids and pentaploids is discussed.

Literature cited

MARKLUND, G. 1933. Über *Potentilla argentea* L. und *P. impolita* WAHLENB. — Mem. Soc. Fauna et Flora Fennica 9.

— 1940. Zwei neue Sippen der *Potentilla argentea*-Gruppe. — Mem. Soc. Fauna et Flora Fennica 16, pp. 54—57.

MÜNTZING, A. 1928. Pseudogamie in der Gattung *Potentilla*. — Hereditas XI, pp. 267—283.

— 1931. Note on the cytology of some apomictic *Potentilla* species. — Hereditas XV, pp. 166—178.

— 1954. The cytological basis of polymorphism in *Poa alpina*. — Hereditas XL, pp. 459—516.

MÜNTZING, A. and G. 1941. Some new results concerning apomixis, sexuality and polymorphism in *Potentilla*. — Botaniska Notiser 1941, pp. 237—278.

— 1942. Recent results in *Potentilla*. — Hereditas XXVIII, pp. 232—235.

— 1945. The mode of reproduction of hybrids between sexual and apomictic *Potentilla argentea*. — Botaniska Notiser 1945, pp. 49—71.

POPOFF, A. 1935. Über die Fortpflanzungsverhältnisse der Gattung *Potentilla*. — Planta, Bd. 24, H.3, pp. 510—522.

RUTISHAUSER, A. 1943. Untersuchungen über die Fortpflanzung und Bastardbildung apomiktischer Potentillen. — Berichte der Schweiz. Bot. Ges., 1943, Band 53.

— 1948. Pseudogamie und Polymorphie in der Gattung Potentilla. — Archiv der Julius Klaus-Stiftung für Vererbungsforschung, Sozialanthropologie und Rassenhygiene. Band XXIII. Heft 3/4, pp. 268—424.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Eleocharis subseries Palustres, i Skandinavien och Finland

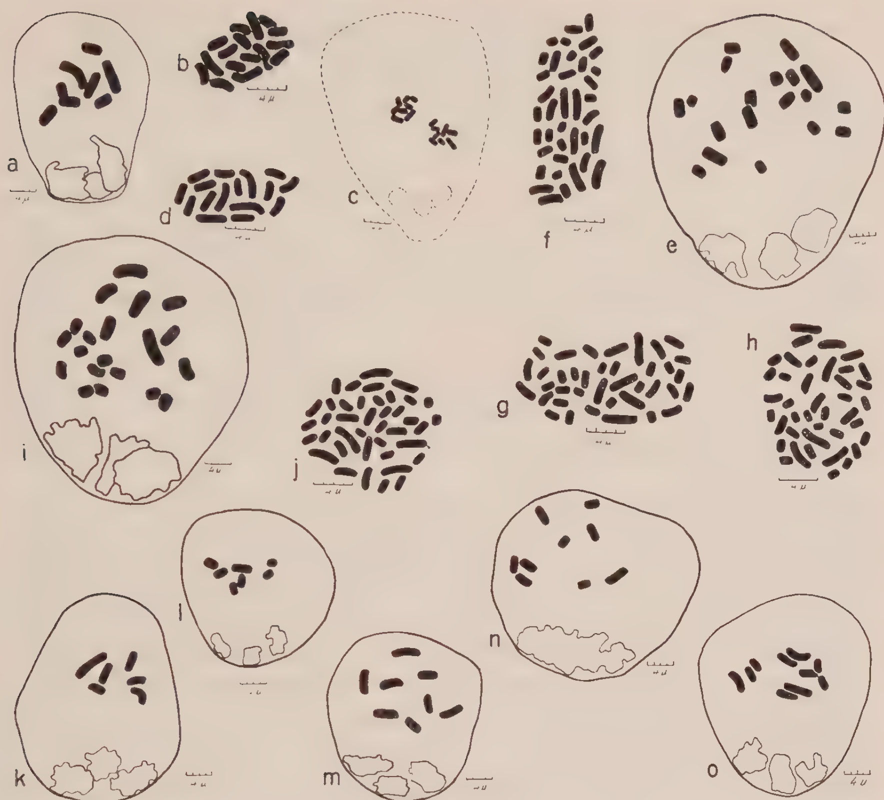
Preliminärt meddelande

Av Sven-Olov Strandhede

I hopp om att småningom kunna lämna fler och fullständigare uppgifter om cytologisk och morfologisk variation inom subseries *Palustres* av *Eleocharis* i Skandinavien och Finland meddelas preliminärt några kromosomtal och kromosomtalserier. Dessa har påträffats i samband med den rutinmässigt utförda kromosomtalsbestämningen av det insamlade materialet. Resultaten är att betrakta som ett tvärsnitt av vad som hittills framkommit. På grund av undersökningens uppläggning föreligger för närvarande mycket få morfologiska uppgifter. Någon närmare bearbetning av gjorda morfologiska iakttagelser har ännu ej skett och vissa kritiska, till synes intermediära former har tills vidare lämnats obearbetade.

Kromosomtalsbestämningarna är gjorda på i kultur hållna exemplar från respektive lokal. Vidare finns i princip från var och en av dessa pressat material. Det haploida talet har bestämts i squash-preparat av ståndarknappar under första pollenmitosens metafas. I figurerna markeras pollenkornets storlek och utseende av den stora yttre oregelbundna ringen kring kromosomplattan. De tre mindre oregelbundna figurerna markerar de tre degenererande tetradkärnornas läge och konturer. Det somatiska talet har genomgående bestämts i rotmitoser. Avbildade pollen- och rotmitoser är från samma planta om ej annat angives. Teckningarna är utförda med hjälp av ritspegel.

Eleocharis mamillata: Denna art har hittills kromosomtalsbestämts från ett fyrtiofemtal lokaler i södra och mellersta Sverige till n=8 i första pollenmitosen (fig. 1 a) och 2n=16 i rotmitoser (fig. 1 b). Detta



Figur 1. a och b: *Eleocharis mamillata* från Undenäs i Västergötland. a: n=8; b: 2n=16. c och d: *Eleocharis palustris* från Hörtegården väster om Ystad, Skåne. c: telofas av första pollenmitosen: n=8; d: 2n=16. e och f: *Eleocharis palustris* från Grönkullen, Bollebygd, Västergötland. e: n=19; f: 2n=38. g och h: material från Skeingesjön, Verum, Skåne. g: 2n=39; h: 2n=40. i och j: material från Astranna, Flo, Västergötland. i: n=20; j: 2n=40. k—o: material från Fryksände, Värmland. k: n=6; l: n=7; m: n=8; n: n=9; o: n=10.

överensstämmer med S. M. Walters bestämning 1953 på material från Finland. Han fann dock i samma preparat pollenmitoser med såväl n=8 som n=9.

Liknande förhållanden har hittats i material från en lokal i Fryksände, Värmland, som har ett heterogent bestånd av mellanformer mellan *E. mamillata* och *E. palustris*. Där har samlats dels herbariematerial och dels material för odling. I herbariematerialet är fruktämnenas stylopodium mycket olika utbildat hos olika exemplar. Hos somliga är detta helt av *E. mamillata*-karaktär, medan det hos andra har klar *E. palust-*

Tabell 1. Kromosomtalsvariationer i pollenmitoser hos material från Fryksände, Värmland

Haploida tal	n = 6	n = 7	n = 8	n = 9	n = 10
Antal räknade pollenmitoser	1	3	14	11	2

ris-karaktär. Pollenmitoserna i figurerna 1 k—1 o är alla från ett och samma ax. Trots detta finner man, att det haploida talet varierar mellan n=6 och n=10 enligt tabell 1.

Studiet av meiosen har inskränkt sig till dess metafas, då preparat endast funnits av denna. Över huvud taget är det svårt att skilja uni- och bivalenter, men bägge typerna tycks förekomma.

***Eleocharis palustris*:** Här finns olika typer, vilkas morfologiska skillnader och taxonomiska värde ännu ej slutgiltigt bestämts. Därför meddelas här endast kromosomtal. Kromosomtalet hos en typ sammanfaller med *E. mamillata*: n=8 (fig. 1 c), 2n=16 (fig. 1 d), tidigare bestämt av Piech (1924) på polskt material och av A. Håkansson (1929) på svenskt material från Lund, Skåne. Samma tal har författaren funnit i kollekter från bl.a. Skåne, Västergötland och Värmland. En annan typ av *E. palustris* har n=19 (fig. 1 e) och 2n=38 (fig. 1 f), som redan 1928 bestämdes på svenskt material från Holmsjö, Blekinge, av A. Håkansson. Detta tal har i denna undersökning hittills konstaterats på material från cirka 25 lokaler i södra och mellersta Sverige.

Bland hittills undersökt material nämnes här en grupp omfattande 11 stycken kollekter, vars somatiska tal ligger mellan 38 och 46. Tyvärr är i vissa fall f.n. endast enstaka plattor räknade, men dessa torde vara exakt bestämda. Av någon anledning har detta material i odling blommat mycket sparsamt, varför det haploida talet kunnat fastställas endast för ett fåtal kollekter. Kromosomtalsförhållandena åskådliggöres i följande tabell 2.

Kromosomtalet varierar ofta hos en och samma individ och ibland i en och samma rotspets såsom i kollekt 0501 (fig. 1 g och 1 h). Ganska vanligt är talet 2n=39. Vanligare är dock talet 2n=40. I figurerna 1 i och 1 j visas kollekt 0635, som tycks ha stabiliserat sig på talet n=20 och 2n=40. I materialet från Sandared i Västergötland hittas i en och samma blomställning i pollenmitosen haploida tal varierande mellan n=19 och n=23 (tab. 3, fig. 2 a—e).

Tabell 2. Kollekter vilkas somatiska tal ligger mellan 2 n = 38 och 2 n = 46

Kollekt-nummer	Fyndort	Antal räknade plattor med somatiska talet				
		38	39	40	41	42
0501	Sk. Verum, Skeingesjön	—	5	9	—	—
0557	Sk. Yddingen	2	6	—	—	—
0522	Sk. Skanörs ljung	—	2	—	—	—
0561	Vg. Partille, Kåsjön	1	8	—	—	—
0411	Finland, Hangö, Tvärminne	1	7	2 (?)	—	—
053303	Sk. Skanörs ljung	6	—	—	—	—
053304	Samma koll. s. föregående	—	—	7	—	—
0536	Sk. Skanörs ljung	—	—	10	—	—
0550	Sm. Nöttja, Bolmaryd	—	—	2	—	—
0635	Vg. Flo, Astranna	—	—	5	—	—
0241	Sm. Loftahammar	—	—	—	6	1
0558	Vg. Sandared, Viaredsjön	—	—	7	—	1

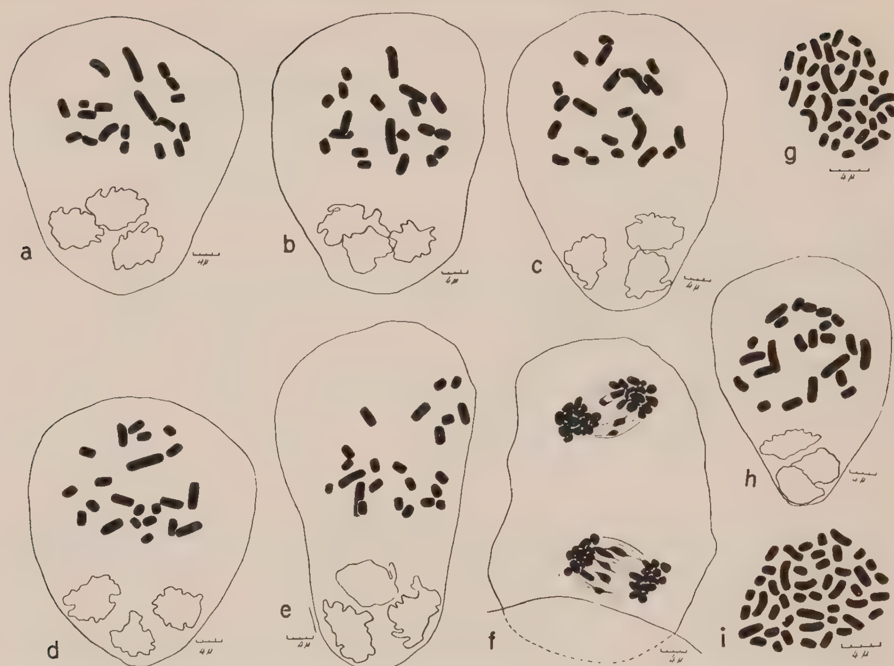
Det somatiska talet är 2n = 40 (fig. 2 g). Att meiosen ej löper alldeles friktionsfritt torde framgå av ofta förekommande bryggor och andra oregelbundenheter i dess telofas (fig. 2 f).

Hur dessa kollekter, vilkas kromosomtal ligger mellan *E. palustris* 2n = 38 och *E. uniglumis* 2n = 46, taxonomiskt skall tolkas, kan för närvarande ej avgöras. Av fältanteckningar och morfologiska iakttagelser att döma, rör det sig ofta om taxonomiskt oklara typer, som bär drag av såväl *E. palustris* som *E. uniglumis*, varför det kanske kommer att visa sig, att dessa mellanformer är hybrider. Dock har de god fruktsättning. Därmed är ej sagt, att fröet är livsdugligt. Att döma av studerat herbariematerial från olika muséer i Skandinavien och Finland, har också växtsamlare ofta trott sig ha att göra med hybrider.

Eleocharis uniglumis: Ett fyrtiotal kollekter från skilda delar av södra och mellersta Sverige har kromosomtalsbestämts till n = 23 (fig. 2 h) och 2n = 46 (fig. 2 i). Detta tal har 1928 bestämts på svenskt material från kusten i närheten av Karlskrona av A. Håkansson. De i figur 2 h och 2 i avbildade plattorna är ur en kollekt från Skanörs ljung, Skåne, där i övrigt växer ett morfologiskt mycket svårtolkat material.

Tabell 3. Kollekt nr 0558 med varierande kromosomtal i första pollenmitosen

Haploida talet i pollenmitosen	19	20	21	22	23	2 n
Antal räknade plattor	2	5	4	4	4	40



Figur 2. a—g: material från Viaredsjön, Sandared, Västergötland. a: n=19; b: n=20; c: n=21; d: n=22; e: n=23; f: störning i andra meiosdelningen; g: 2n=40. h och i: *Eleocharis uniglumis* från Skanörs ljung, Skåne. h: n=23; i: 2n=46.

Inom *uniglumis*-lika kollekter har urskilts följande tre kromosomtalsserier.

I. n=23, 2n=46, som är det vanliga talet hos svenskt material. Såsom en variant av detta kan förhållandet i följande sex kollekter (tab. 4) betraktas. Hos dessa har i första pollenmitosen inom en och samma blomställning iakttagits n=23 och n=24. Det somatiska talet har hos några av dessa kollekter bestämts till 2n=46. Dock tycks kollekt 0207 ha ett något högre tal, som hittills ej exakt fastställts, men som kan maximeras till 2n=48.

I figur 3 a och 3 b visas plattor från första pollenmitosen i ett ax av 0630. Observera även hur meiosens andra delning ej skett helt störningsfritt. Sålunda har en kromosom eller ett fragment blivit liggande kvar i ekvatorialplanets närhet (fig. 3 c).

II. Även i denna grupp inom *uniglumis*-komplexet (tab. 5) varierar haploida talet i första pollenmitosen inom ett och samma ax. Samtidigt tycks kromosomtalen för dessa kollekter helt ha släppt kontakten med det för *E. uniglumis* normala n=23 och 2n=46.



Figur 3. a—d: *Eleocharis uniglumis* från Ödebyn, Bäcke, Dalsland. a: n=23; b: n=24; c: meiosstörning i telofas$_{II}$; d: 2n=46. e—i: *Eleocharis uniglumis* från Ravlunda skjutfält, Skåne; e: n=25; f: n=26; g: n=27; h: n=28; i: 2n=54.

Figur 3 d till 3 i visar serie 0566. Somatiska talet är här 2n=54. Observera hur i en liknande serie från Gotland det somatiska talet varierar mellan 2n=55 och 2n=56 (tab. 5).

III. I följande tabell 6 redogöres för den högsta av de hittills funna kromosomtalsserierna inom *uniglumis*-komplexet. Det haploida talet ligger så högt som omkring 40 och det somatiska talet är hos kollekt 0569 2n=80. Figur 4 visar 056902-serien. Observeras bör, att även här

Tabell 4. *E. uniglumis* med n = 23 och n = 24

Kollekt-nummer	Fyndort	Räknat antal plattor med		2 n
		n = 23	n = 24	
0237	Ög. Dagsberg	15	2	46
063001	Dls. Bäcke, Ödebyn	5	3	
063002	Samma koll. s. föreg.	29	2	
063003	„ „ „ „	26	21	46
0528	Sk. Skanörs ljung	8	5	
0530	Sk. Skanörs ljung	3	8	
0698	Dlr. Morastrand, Grophus	11	11	
0207	Dlr. Rättvik, Vikarbyn	—	8	



Figur 4. *Eleocharis uniglumis* från Fide, Gotland. a: n=36; b: n=37; c: n=38; d: n=39; e: n=40 (begynnande anafas); f: n=41; g: n=42; h: n=43; i: 2n=80.

samtliga ritade pollenmitoser utom n=36 är från en och samma blomställning. Plattan på rotmitosen 2n=80 är tagen från samma planta som n=36.

Som nämndes i början av denna artikel fortsätter undersökningarna för komplettering av här meddelade iakttagelser med dels studier av

Tabell 5. *E. uniglumis* med n = 24 till n = 30 i första pollenmitosen

Kollekt-nummer	Fyndort	Räknat antal pollenmitoser med							2 n
		n = 24	n = 25	n = 26	n = 27	n = 28	n = 29	n = 30	
0572	Sk. Ravlunda skjut-fält	3	15	1	—	—	—	—	
0566	Sk. Ravlunda skjut-fält	—	2	3	3	5	—	—	54
057101	Gtl. Hamra	—	—	2	2	2	—	—	
057102	Samma koll. s. föreg.	—	—	6	10	10	4	1	
057103	" " " "	—	—	—	1	—	—	—	55, 56

Tabell 6. *E. uniglumis* med n = 36 till n = 44 i första pollenmitosen

Kollekt-nummer	Fyndort	Räknat antal pollenmitoser med									2 n
		n = 36	n = 37	n = 38	n = 39	n = 40	n = 41	n = 42	n = 43	n = 44	
0512	Gtl. Kräklingbo	—	—	—	1	1	1	1	—	—	
056902	Gtl. Fide	—	2	6	11	12	8	3	2	—	
056904	Samma koll. s. föreg.	1	—	4	—	1	1	2	—	—	80
0568	Gtl. Muskemyr	—	—	—	—	8	2	3	3	3	

ytterligare material och dels mera ingående sådana, såväl cytologiska som morfologiska.

Undersökningarna bedrivs vid institutionen för systematisk botanik i Lund och plantorna hållas i odling i dess botaniska trädgård.

Summary

Eleocharis sub-series Palustres, in Scandinavia and Finland

I. Chromosome numbers

This is a preliminary report which is to be followed by others later on. Owing to the planning of the work there are at present almost only chromosome numbers but very few morphological notes.

E. mamillata: About 45 collections from the south and middle of Sweden are counted. All have n=8 (fig. 1 a), 2n=16 (fig. 1 b). In the figures 1 k to 1 o and table 1 haploid numbers are shown, all from one spike, in a collection from Fryksände, Värmland. The plants are intermediate forms between *E. mamillata* and *E. palustris*. In the meiosis univalents are found.

E. palustris: Different morphological types are noted, but their taxonomical value is not determined at present. Only the observed chromosome numbers are reported here. Collections with n=8 (fig. 1 c) and 2n=16 (fig. 1 d) are found in Skåne, Västergötland, and Värmland. Another type of *E. palustris* has n=19 (fig. 1 e), 2n=38 (fig. 1 f). This is determined in about 25 collections from southern and middle Sweden.

Among the chromosome-counted collections there is a group which has somatic numbers between that of *E. palustris* (2n=38) and that of *E. uniglumis* (2n=46). Table 2 and figures 1 g, 1 h, and 1 j show the somatic numbers counted in root tips. Note that the chromosome number may vary in one and the same root tip (table 2) or flower spike (table 3 and fig. 2 a—2 g). Sporadic notes on their morphology show that this material is taxonomically problematic as it has characteristics from *E. palustris* as well as *E. uniglumis*. The author is inclined to think they are hybrids, but more investigations are necessary.

E. uniglumis: In the chromosome-counted material about 40 collections have n=23 (fig. 2 h), 2n=46 (fig. 2 i). There are three groups with deviating chromosome numbers:

I. In table 4 and figures 3 a to 3 d those collections are tabulated that have n=23 *and* n=24 in the same spike (except no. 0207). This group may be regarded as a variation of n=23, 2n=46.

II. In table 5 and figures 3 e to 3 i those collections are tabulated that have n=24 to n=30, always with varying numbers in the same spike. The somatic numbers 2n=54, 55, 56 are found.

III. In table 6 and figure 4, finally, those collections are tabulated that have n=36 to n=44 and 2n about 80. Also here the haploid numbers are varying in the first pollen mitosis even in one and the same spike.

The investigations are being carried out at the Institute of Systematic Botany in Lund, Sweden, and the plants are cultivated in its Botanical Garden.

Addendum

After the above had been sent to print, during the continued studies of *Eleocharis* some remarkable chromosome numbers were found in two specimens within the *Eleocharis palustris* - complex. As a complement to the preceding report these numbers are given in the following two tables. Their taxonomical value will be discussed later on.

Table 7. Plant no. 021501 from Upl. Skärplinge:

Chromosome number	n = 12	n = 13	n = 14	n = 15	2n = 39
Counted plates	13	30	18	6	11

Table 8. Plant no. 023802 from Ög. Dagsberg:

Spike no.	Counted plates with				Root no.	Counted plates with		
	n = 5	n = 6	n = 7	n = 8		2n = 12	2n = 13	2n = 14
I	5	16	19	19	C	14	37	17
II	—	—	12	36	D	22	43	9
					E	4	27	9
Total ...	5	16	31	55		40	107	35

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Cytological and Morphological Observations in the Genus Ranunculus. I

By Harry Andersson

Botanical Museum, Lund

As early as in 1927 the Swedish cytologist Langlet reported the occurrence of accessory chromosomes in a species of *Ranunculus*. In one plant of *R. acer* (a weed-form from the Bergianska Trädgården, Stockholm) he found a varying number of smaller chromosomes, which he called e-chromosomes, a shortname for extra-chromosomes. 252 metaphases from root-tips of this plant were examined, and a variation from 2 to 10 accessory chromosomes was found. The mean number of these e-chromosomes was 6. Though Langlet intimates that in some counts the number may be too low on account of technical difficulties, there is hardly any doubt of a variation in the number of accessory chromosomes within the cells of this plant. Unfortunately Langlet has told us nothing of the plant-morphology of this *R. acer*. Several subspecies exist; the bulk of them, however, have been described more recently.

In the years 1956 and 1957 the author collected and examined several plants of *R. repens* L., *R. polyanthemus* L. and *R. acer* L. In plants of the two latter species accessory chromosomes were found. In this paper I will give an account of my observations on *R. polyanthemus*.

During my studies on the morphological variation in *R. polyanthemus*, anatomical, embryological and cytological investigations were made on plants from different parts of Fenno-Scandia and on plants from seeds of spontaneous plants in other parts of Europe. In the latter case the plants have developed till florification and fructification. These comparative studies will be reported in a later paper.

This paper deels with the plants from only one locality, viz. from Arkelstorp, prov. Scania, Sweden (Further information about the locality can be obtained at the Botanical Museum, the University of Lund,

Sweden). From a rather limited number of plants in the locality five plants were taken for cultivation in 1956. These plants were chosen at random and from various parts of the locality. This habitat is the southern slope of a small hill covered with *Fagus silvatica, Carpinus betulus* and *Quercus robur*. Among the herbal elements *Ranunculus acer, Melampyrum pratense, M. silvaticum, Orobus tuberosus* and *Melica nutans* may be mentioned. In this environment the leaves of *R. polyanthemus* were narrow-lobated and the stem was densely pilose. During the cultivation in the Botanical Garden at the University of Lund a gradual transformation in the shape of new leaves took place. The pilosity too was not so marked on the new stems.

The flowering of these plants continued till late in the autumn. The normal number of petals is five, but two of these five plants had ten petals throughout (see fig. 1:6).

Fixations of buds and root-tips were made in 1:o Navashin-Karpechenko-fixative for microtomic sectioning and the staining was carried out in crystal violet, 2:o in Carnoy's fixative (1 part glacial acetic acid: 3 parts absolute alcohol) for squash slides. For the latter type of slides the excised root-tips were pretreated in 0.1 per cent colchicine and stained in aceto-orcein. In most cases the pretreated root-tips were not fixed before staining.

The somatic chromosome number of these plants as well as of other plants from this locality was 16. Earlier reported numbers are 14 (Felföldy 1947) and 16 (Larter 1932, Mattick 1949). Furthermore, in root-tip-mitoses of the above-mentioned two plants with 10 petals 6 and 9 accessory chromosomes occurred respectively. These chromosomes (see fig 1: 2—5) seemed to be of the same type as Langlet (1927) had seen in metaphases of *R. acer*. Other plants from the same locality and plants from seeds had 0—4 accessory chromosomes. These plants showed the normal number of petals. — Contrary to the case of *R. acer* as reported by Langlet, the number of accessory chromosomes was constant in all counted mitoses of the same plant. Counts were made only on fully distinct countable metaphases. Too few counts were made of plates with a high number of accessory chromosomes to admit an absolute statement of the constancy, though no variation has yet been found. It will be of special interest to investigate whether a high number of accessory chromosomes has to influence on the flower-morphology. Seed-plants with 0—4 accessory chromosomes are now under cultivation. I hope it will be possible to increase the number of accessory chromosomes by crossings. — Another interesting question is that of the

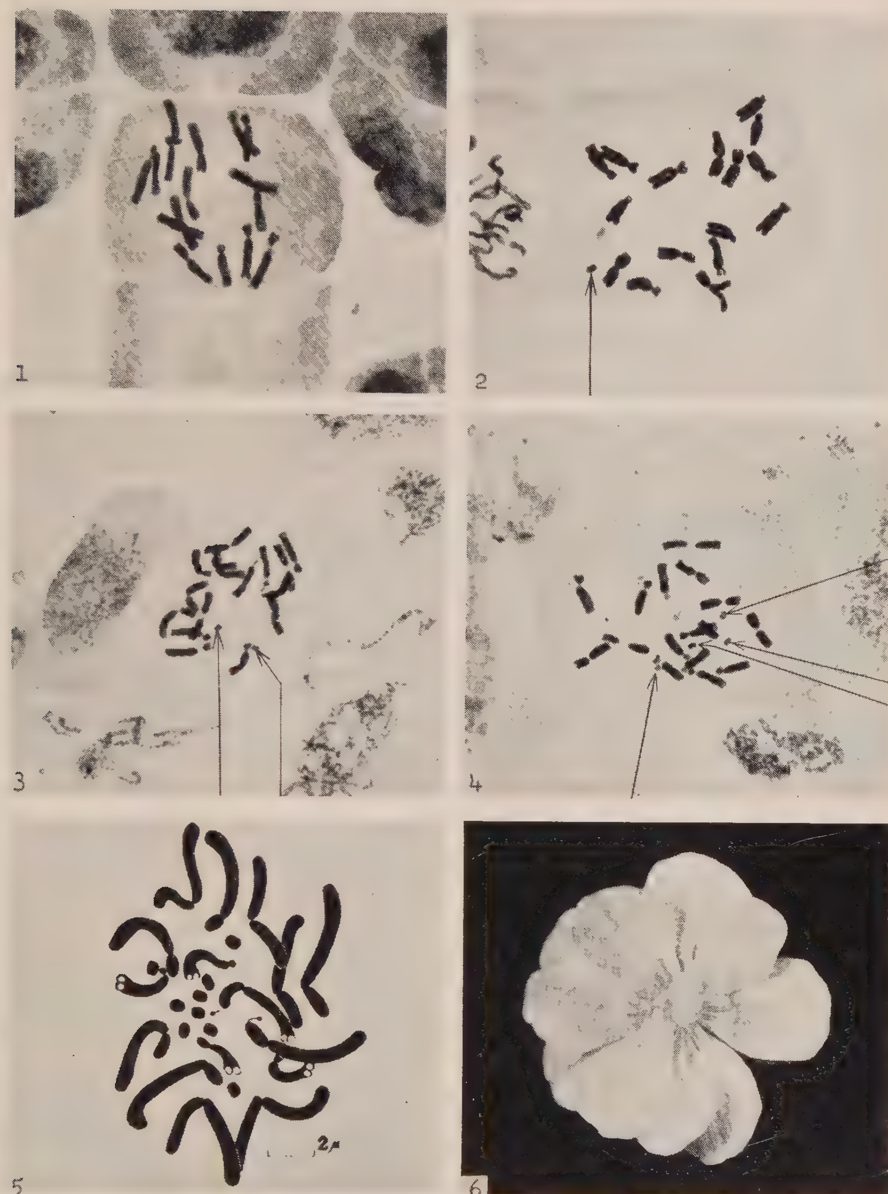


Fig. 1. 1—4. Somatic metaphase plates (squash technique) without and with 1, 2 and 4 accessory chromosomes (the arrows indicate their position). 5. Somatic metaphase plate (from microtomic sectioning) with 9 acc. chromosomes. 6. Flower from *Ranunculus polyanthemus* with 10 petals.

nature of these chromosomes. Langlet says (p. 10), „Möglicherweise ist das erste e-Chromosomenpaar — ja, vielleicht alle — von normalen Chromosomen abgeschnürt". Before this question can be answered, I think it is necessary to know more about the hereditary mechanism of these chromosomes. Crossings between plants with 1 and 2 accessory chromosomes and plants without those chromosomes were made in the summer 1957. The results from these crossings will be published later on.

Sammanfattning

Exemplar av *Ranunculus polyanthemus* L. från Arkelstorp, Skåne, ha kromosomtalsbestämts. Det somatiska talet var 16, överensstämmande med Larters och Matticks bestämningar 1932 resp. 1949. Två plantor med det dubbla antalet kronblad visade sig ha 6 resp. 9 accessoriska kromosomer. Andra plantor från samma lokal samt fröavkommor av ovannämnda två plantor hade normalt antal kronblad (5) och från 0 till 4 accessoriska kromosomer, med ett genomgående konstant antal för varje planta. Langlet (Langlet 1927) har tidigare funnit accessoriska kromosomer av liknande typ i ett exemplar av *Ranunculus acer* L. I detta exemplar varierade emellertid antalet accessoriska kromosomer mellan 2 och 10 i olika celler. — Genom att korsa plantor med högst 4 acc. kromosomer med varandra söker författaren öka antalet sådana kromosomer. Avsikten är att undersöka om ett högt antal acc. kromosomer i detta fall åtföljs av morfologiska förändringar. Genom korsningarna hoppas författaren också få uppgifter om fördelningen av accessoriska kromosomer på avkomman.

References

LANGLET, O.: Beiträge zur Zytologie der Ranunculazéen. Sv. Bot. Tidskr. Bd. 21. Uppsala 1927.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Släktet Sanguisorba — Kromosomtalsbestämningar på svenskt material

Av Gertrud Nordborg

I vårt land förekommer inom släktet *Sanguisorba* arterna *Sanguisorba officinalis* och *Sanguisorba minor*, vilken senare brukar uppdelas i ssp. *dictyocarpa* och ssp. *muricata*. Släktet är utbrett över hela norra halvklotet med tillsammans ungefär 30 arter. Linné räknade hit endast de arter, som hade insektpollinerade, tvåkönade blommor (*Sanguisorba officinalis* och den i arktiska Ryssland förekommande *S. polygama* bl.a.). De vindpollinerade, sam- eller skildkönade arterna sammanförde han till släktet *Poterium*, som då kom att omfatta c:a 25 arter. De båda släktena har sedan sammanförts men behandlas fortfarande i vissa floror åtskilda, så t.ex. i de engelska. Undantag utgör *Poterium spinosum*, som nu är enda representant för släktet *Poterium*.

Materialinsamling och odling. Jag har hittills endast sysslat med svenskt material, vilket insamlats under somrarna 1956 och 1957 från sammanlagt 18 lokaler i Skåne, Halland och Bohuslän samt på Öland och Gotland. På en del lokaler angivna i litteratur och herbarier har *Sanguisorba* försvunnit. Troligen har den här blivit införd med utsäde och alltså inte förekommit spontant. Flera äldre lokalangivelser — någon härrör ända från 1870-talet — visar, att trakterna förändrats och utplånat livsvillkoren för dess existens. I detta sammanhang kan nämnas, att jag är mycket tacksam för »frukter», speciellt från de landskap, där jag ej själv insamlat den.

Såväl plantor som frukter, eller riktigare, receptacler, har insamlats för odling. Fröna har icke behövt behandlas före groningen. Groningsprocenten ligger på något över 50. Detta gäller *Sanguisorba minor*, medan värdet för *Sanguisorba officinalis* är mycket varierande, dock

avsevärt lägre. De äldsta frön jag sått var åtta år gamla och hade c:a 5 % grobarhet. Plantorna övervintrar i krukor ute.

Fixerings- och färgningsmetod. Rotspetsfixeringar har företagits under juni och juli månader vid olika tider på dagen. De mitotiska delningarna tycks ej vara bundna till någon speciell dagsrytm. Delningarna är livliga, men det har varit en del problem med att finna en lämplig fixerings- och färgningsmetod, så att plattorna blivit möjliga att räkna. Kromosomerna är ganska små, utdragna och slingriga och ligger gärna tätt intill eller ringlade om varandra. Vidare är plasman som hos de flesta Rosacéer starkt färgad. Fixeringarna är utförda i Navashin-Karpechenko antingen direkt eller efter förfixering i Carnoy eller slutligen efter ett dygns avkylning av plantan vid c:a +2°C. Ingen skillnad kan iakttagas enligt de två första metoderna. Kylningen däremot gav önskat resultat, då det gällde tetraploider: kromosomerna kontraherades och låg vackert åtskilda; dessutom ökades färgbarheten något. På oktoploiderna blev det ingen nämnvärd skillnad. Snittjockleken har varit 8—15 μ. 10 μ är bäst. Det mesta materialet har färgats i kristallviolett efter blekning i vätesuperoxid. Plasman fordrar rätt kraftig blekning, men färgbarheten hos kromosomerna avtar då väsentligt. En del preparat har blekts över natten och sedan betats ett dygn i citronsyra för att taga färg. Färgningstiden har varierats från 15—20 tim. Omkring 7 tim. var lämpligast. Dock tycker jag, att resultatet blev något bättre med endast 1 timmes blekning. Visserligen blir cytoplasman rätt mörk, men kromosomerna blir mer distinkt färgade. Betning behövs då ej, och färgningen sker i 4 tim. Hämatoxylinfärgning har givit sämre resultat än kristallviolett.

Kromosomtalsbestämningar. Grundtalet=7. Tidigare bestämningar: *Sanguisorba officinalis* 2n=28, Nakajima 1936, och 2n=42, Polya 1950. *Sanguisorba minor* ssp. *dictyocarpa* 2n=28, Lindenbein 1937 och Maude 1939, 1940. *Sanguisorba minor* ssp. *muricata* 2n=28, Böcher och Larsen 1957.

Sanguisorba officinalis förekommer i vårt land spontant endast på Gotland. Det material jag har i odling är från en kyrkäng i Anga socken (betecknat 0702) samt från en vägkant 3 km NO om Bäl på vägen Visby—Slite (0704). Tre plantor av 0702 har kromosombestämts, varav två var 56-kromosomiga. Beträffande den tredje kan endast konstateras, att 2n > 50, då kromosomerna här låg dåligt skilda. Materialet var ej köldbehandlat. Av 0704 har ett stort antal plattor räknats från sex olika plantor, vilka samtliga gav 2n=28. Se fig. 1. Plantorna var, då de insamlades, något olika i habitus. Dessa skillnader har bibehållits

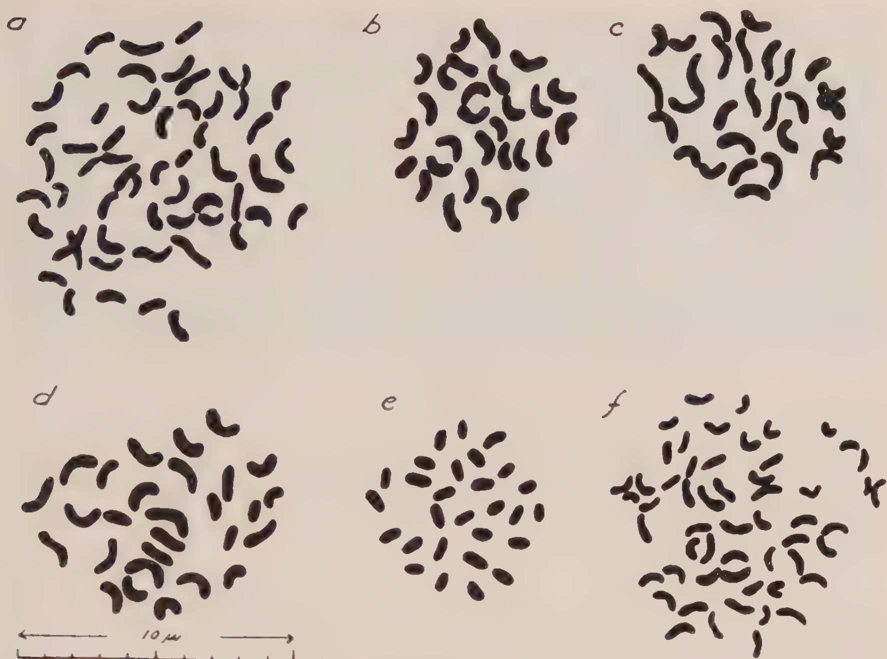


Fig. 1. Mitos i rotspetsar. a och b *Sanguisorba officinalis,* oktoploid (0702) resp. tetraploid (0704). c—e *Sanguisorba minor* ssp. *dictyocarpa,* c och d direktfixerat (0731 och 0727), e fixerat efter kylning (0727). f oktoploid *Sanguisorba minor* (0723). Ritningarna utförda med ritkamera. Förstoring: okular 25×, objektiv 100× och immersion. — Mitoses in root tips. a octoploid, b tetraploid *S. officinalis.* c—e tetraploid *S. minor* ssp. *dictyocarpa* (e fixed after refrigeration). f octoploid *S minor.*

i odling. 0702 (56-kromosomiga): blad med gulgrön ovansida, grågulgrön undersida, småblad något längre i förhållande till bredden än vad fallet är med 0704, basbladens skaft röda, varje småbladshalva med 8—13 tänder, övre delen av blomskaftet grön, huvud brunröda, nästan runda, gick 1957 i blom omkring den 25 juni, c:a 50 cm hög. 0704: blad med blågrön ovansida, grågrön undersida, hårdare och styvare än föregående, basbladens skaft gröna, endast de övre småbladens röda, 9—12 tänder på varje småbladshalva, övre delen av blomskaftet mer eller mindre röd, huvud mycket mörkt blodröda, något långsträckta, gick i blom omkring den 15 juli, c:a 50 cm hög. Några mera ingående morfologiska undersökningar har ännu ej gjorts, varför slutsatser, huruvida de kan tillhöra olika raser ej kan dras. En del utländskt material, som

jag uppdrivit ur frön, erhållna genom fröbyte, håller nu på att bestämmas. Det visade sig, att av de fem lokaler jag hittills undersökt, hade två genomgående 56-kromosomiga individ, nämligen Budapest och Leningrad.

Sanguisorba minor-komplexet. Insamlat material och kromosomtal framgår av nedanstående tabell. 5—10 ex. från varje lokal har undersökts och 10—20 plattor bestämts från varje planta.

Betecknas nr	Insamlingslokal	2n =
0701	Lummelunda, torräng vid strand, Gotland	28
0703	Snäckgärdsbaden, bergsluttning, Gotland	28
0720	Bosarps gär, Öslöv 6, gräsbacke, Skåne	28
0721	Vallerödsbacken, 1 km Ö Blentarps kyrka, Skåne	28
0722	Banvall vid Degeberga mejeri, Skåne	28
0723	Banvall nära Alnarps hållplats, Skåne	56
0724	Banvall, 600 m NNO Forsmöllan, Vedby, Skåne	28
0725	Koloniområde, Pålsjö, Hälsingborg, Skåne	—
0726	Banvall, c:a 2 km N Borgholm, Öland	28
0727	1 km utanför Borgholm på vägen mot Köpingsvik, Öland.	28
0728	Banområdet, Böda stn, Öland	28
0729	Öjekroken, SO vägskälet, enbuskrik hagmark, Öland	28
0730	Banvall 300 m S Smedberg stn, Bohuslän	28
0731	Västra Viskan-stranden, Järlövsgård, Halland	28
0733	Snäckgärdsbaden, Gotland	56
0755	Galgbacken, Visby, Gotland	28

Sanguisorba minor ssp. *dictyocarpa* resp. ssp. *muricata* beskrevs första gången 1846 av Spach, då under namnen *Poterium dictyocarpum* och *Poterium muricatum*. Som skiljekaraktärer anger han främst frukternas utseende. *Poterium dictyocarpum* skulle ha längsgående tydligt markerade kanter. Arten uppdelas i *virescens*, med partierna mellan kanterna glest och otydligt nätådriga, och *glaucum*, tätt och kraftigt nätådrig. *Poterium muricatum* har alldeles glatta frukter med fyra kamlika kanter eller vingar. Ytan mellan dessa är smågropigt refflad med små utskott (gropens kant är spetsigt tandad); kammarna bågböjda, aldrig djupt inskurna, ofta alldeles helbräddade. Två former beskrives, *platylophum* och *stenolophum*. Den förra har bred kam, ej sällan lika med sidans halva bredd. Kammarna är helbräddade, naggade eller spetsigt fintandade. Frukterna hos *stenolophum* är mindre med smala kanter, ofta alldeles helbräddade. Spach ifrågasätter om den skulle vara en hybrid mellan *Poterium dictyocarpum* och *muricatum*.



Fig. 2. Receptakler av (från vänster) oktoploid *Sanguisorba minor* ssp. *muricata* (0733), oktoploid *S. minor*, två typer från samma planta (0723), diploid *S. minor* ssp. *dictyocarpa* med mer eller mindre kraftig nätådring, från tre kollekt (0727, 0725, 0721), Mikrofoto. — Receptacles. From the left: octoploid *S. minor* ssp. *muricata,* octoploid *S. minor* (2 receptacles), diploid *S. minor* ssp. *dictyocarpa* (3 receptacles).

Övriga skillnader mellan *dictyocarpum* och *muricatum*:

	Höjd	Stjälk och bladskaft	Småbladens skaft	Blomhuvudenas form
P. dict.	20—50 cm	nertill glest till tätt håriga	kort eller nästan obefintligt	först klotrund sedan något avlång
P. mur.	30—80 cm	glatta	nästan lika långt som småbladet	blomhuvud även före blomningen något långsträckt

Av mitt material är samtliga individ utom de 56-kromosomiga med avseende på de egenskaper jag hittills undersökt av *dictyocarpa*-karaktär. Alla har något hårig stjälk, relativt små småblad, vanligen oskaftade, 6—7 småbladspar på varje blad, blomhuvud mer eller mindre långsträckta, då de är fullt utvuxna. Små frukter, från obetydligt nätådriga till sådana med ett markerat upphöjt nätmönster (se fig. 2). 0727, 28 och 30 är förut angivna som *muricata* men kan knappast enligt ovanstående beskrivning höra dit. Ej heller tycker jag, att något kollekt kan betraktas som intermediärt och föras till varianten *stenolopha*. En dylik variant är beskriven av Böcher och Larsen. De påpekar, att denna bildade många tomma och skrynkliga frukter. Betecknande är, att så gott som allt det svenska materialet av *Sanguisorba minor* har haft starkt nedsatt fertilitet, sedan det kom i odling och placerats tillsammans. 0731 är något mera högväxt än de övriga, renare grön och med kraftigare hårig stjälk. Dock är frukterna av normal *dictyocarpa*-



Fig. 3. Ett exemplar av den 56-kromosomiga *Sanguisorba minor* (till vänster) jämfört med ett exemplar av den vanliga 28-kromosomiga ssp. *dictyocarpa*, vilken senare dock ofta kan uppträda med ogrenad stängel. — The octoploid *S. minor* compared with a specimen of tetraploid ssp. *dictyocarpa*.

typ. Inom ett ex. förekommer ganska många celler med dubbla somatiska kromosomtalet.

De oktoploida plantorna skiljer sig emellertid till sin habitus från de övriga, även om de båda kollekten ej är inbördes lika. 0723 har glatt eller ytterst sparsamt hårig stjälk. Den är styvare och grövre än hos föregående samt kraftigt nervig. Plantorna är tätare, mer buskiga, ofta med blad högt upp på stjälken. Färg ljusare grön. Även de övre bladen har många småbladspar (9—11 st hos basbladen, jfr *dictyocarpa*). I allmänhet finns endast 5—6 tänder på varje småbladshalva, medan övriga har 7—9. Småbladen är helt oskaftade. Mittanden är ytterst liten

eller saknas. Bladet ser härigenom urnupet ut. Huvud runda. Felslagningar och ombildningar i blommorna är vanliga. Små frukter med eller utan vingar. Om dylika finns är de tandade (fig. 2). Ytan mellan vingarna nätådrad, föga skulpterad som hos *muricata*. En del plattor med 2n > 100, förmodligen 112. Som synes stämmer ej beskrivningen riktigt med den för *muricata*. Varthän den skall föras, vågar jag ännu ej taga ställning till. Fig. 3.

0733 har kraftigt vingade frukter med spetsiga åsar och nersänkningar på mellanpartierna. Frukterna är mer än dubbelt så stora som hos det övriga materialet (Fig. 2). Plantorna är ganska kraftiga och täta med ett stort antal basblad. Dessa har mörkgrön färg. Småblad med 7—9 tänder och något skaftade (2—4 mm långa skaft). Stjälk nertill hårig liksom småbladens undersida. Då frukterna är absolut typiska *muricata*, får 0733 betraktas som sådan, även om den beträffande övriga vegetativa karaktärer tycks vara intermediär.

Böcher och Larsen beskriver en art tillhörande *minor*-komplexet med 2n=54. De har kallat den *cerebralis* — hjärnlik — på grund av frukternas utseende. Någon dylik har jag ej funnit. En del av mina 56-kromosomiga plattor är ej helt idealiska, men jag har studerat ett stort antal och tror mig vara säker på att det verkligen rör sig om 56. Fröna tycks ej heller stämma med de för *cerebralis* beskrivna.

Som synes återstår många frågetecken. Korsningsundersökningar i förening med en mera ingående morfologisk bestämning och jämförelse med utländskt material kanske kan klarlägga begreppen inom släktet *Sanguisorba*.

Summary

In Sweden the genus *Sanguisorba* is represented by the species *Sanguisorba officinalis, Sanguisorba minor* ssp. *dictyocarpa* and *S. minor* ssp. *muricata*.

I have collected plants and seed samples for cultivation from the provinces of Skåne, Halland, Bohuslän, Öland and Gotland, altogether from 18 localities. The percentage of germination is about 50 for *S. minor* and variable, mostly rather low for *S. officinalis*.

The chromosomes are small, elongate, often lying near or twisted about each other. Most of the material is fixed in Navashin-Karpechenko, some plants after having been refrigerated in 24 hours to contract the chromosomes. This has given a good result only with *S. minor*. — Cut thickness 10 μ. Best staining method: 4 hours in crystal violet after having been bleached for 1 hour in hydrogen peroxide.

Two strains of *S. officinalis* are in cultivation. One has 2n=56, the other 2n=28 (fig. 1 a and b). It cannot yet be established whether they are of different races. Also in material from Budapest and Leningrad I have found the

number 2n=56. In the *S. minor* complex two strains have been found with 2n=56. One of them has very typical *muricata* "fruits" but no other morphological characters quite typical for *muricata*. The other has two types of fruits, with and without wings (fig. 2). Habitus of these plants: colour light green, stalk stiff, coarse with strongly marked nerves, rarely hairy, 9—11 pairs of leaflets having 5—6 teeth on one side, without stalks. At present I dare not classify these plants. Crossing experiments and a more penetrating morphological examination may throw some light on the problems in the genus *Sanguisorba*.

Litteraturförteckning

Böcher, T. W., Larsen, K., 1957: Cytotaxonomical studies in the Sanguisorba minor complex. — Dansk Botanisk Tidsskrift 53, 1957.

Hegi: Illustrierte Flora von Mitteleuropa. IV: 2. Sanguisorba. Poterium.

Maude, P. F., 1940: Chromosome numbers in some British plants. — The New Phytologist. 39. 1940.

Nakajima, G., 1936: Chromosome numbers in some crops and wild angiosperms. — The Japanese Journal of genetics. Vol. XII, No 4 August 1936.

Spach, E., 1846: Revisio generis Poterium. — Ann. Sci. Nat. 3. Ser. Bot. 5.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Studies in the Genus Juncus

Some cytological observations

By Sven Snogerup

In order to determine the chromosome number of some *Juncus* species fixations have been made in the field as well as in the laboratory. In the latter cases the plants have been pretreated by cooling over night. The Navashin-Karpechenko fixative has been used. Gentian violet has been employed as staining agent.

Juncus acutus L. 2n=46. Material of this species was collected in the Mediterranean region in May 1957. Root tips were also fixed in the field, and good plates were found in one case. This specimen, from northeastern Italy, was of the common type with a dense inflorescense. The capsules were 4—5 mm long, shortly acuminate and almost spheric in form. Seed setting was normal. Most of the chromosomes are small spheric bodies, but probably there are 2—6 larger ones. It is obvious that the cytological conditions, at least in the section *Thalassii,* cannot be based on a constant basic number of 5 (A. & D. Löve 1944), 10 or 8 (Darlington and Wylie 1955).

J. sphaerocarpus Nees. 2n=36. Spontaneous material of this species has been obtained from the Friedrich-Schiller-Universität, Jena, 1957. It grows very well in culture, usually reaching a height of 8 to 15 cm and producing 50 to 400 flowers. Some specimens were cultivated in extreme drought, watering only 1—2 times a month. These became only 2—3 cm, but set seed before withering. Some others which were placed in sea water reached a height of 5 cm and set seed well, but showed a more rigid growth. Two generations have now been cultivated and the somatic number 2n=36 has been constant. No structural differences between the chromosomes could be observed. Evidently none of the basic numbers earlier supposed for *Juncus* are in accordance with the number obtained for *J. sphaerocarpus.*

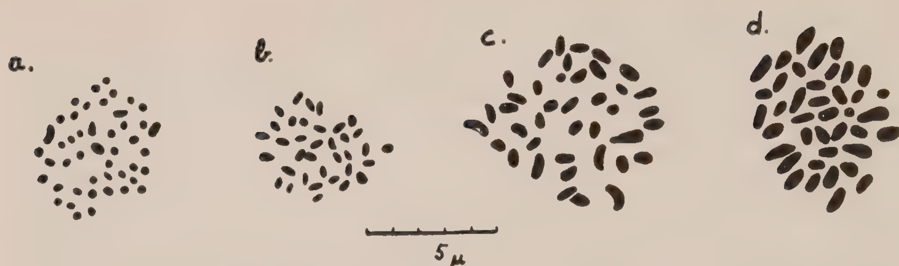


Fig. 1. Somatic metaphase plates from root tips. × c. 3000. a. *J. acutus* L. 2n=46. Locality: Italy, Emilia, between the small lakes to the east of the road, 6 km S Porto Garibaldi. b. *J. sphaerocarpus* Nees. 2n=36. Cultivated in the Botanical Garden, Lund. c. *J. alpinus* Vill. ssp. *arthrophyllus* (Brenn.) Hyl. (syn. *J. fuscoater* Schreb.) Locality: Germany, Bayern, Garmisch-Partenkirchen, near the path to Gamshütte. Cultivated. d. *J. alpinus* Vill. ssp. *nodulosus* (Wg.) Lindm. 2n=40. Locality: Sweden, Uppland, at the river Dalälven, 500 m to the north of the church of Älvkarleby.

J. alpinus Vill. 2n=40. For this species the somatic numbers 40 and 80 have been reported, the former for ssp. *arthrophyllus*, the latter for ssp. *nodulosus* (A. & D. Löve 1948). The plate shown in fig. 1 c. belongs to a specimen collected at Garmisch-Partenkirchen 1957 and cultivated in the Botanical Garden, Lund. It no doubt belongs to ssp. *arthrophyllus*. Of the other specimen (fig. 1 d.) root tips were fixed in the field. It was growing at the river Dalälven in central Sweden. It has a long and very thin inflorescence with upright branches. The outer perianth segments are acute and markedly longer than the inner ones. From its morphology the plant should undoubtedly be classified as ssp. *nodulosus*, as is here done. There are, however, no pedicellate flowers and the chromosomes seem to be similar to those of ssp. *arthrophyllus*, not only in number but also in size and shape. Two other specimens from the same locality also had 2n=40.

References

Darlington, C. D. and Wylie, A. P., 1955: Chromosome atlas of flowering plants. Aberdeen.

Löve, Á. and D., 1944: Arkiv för Botanik, 31 B, p. 1.

— — 1948: Chromosome numbers of northern plant species. Reykjavik.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Translocation of Nutritive Elements through Mycorrhizal Mycelia to Pine Seedlings

By Elias Melin and Harald Nilsson

Institute of Physiological Botany, University of Uppsala

In previous papers (Melin and Nilsson 1950, 1952, 1953, 1954, 1955) we have demonstrated a movement of phosphate and other nutritive material from the mycorrhizal mycelium to intact pine seedlings. Harley and his associates (1950, 1952a, 1952b, 1953, 1954a, 1954b, 1955), studying the uptake of phosphate by excised roots of beech, have reported a transport of phosphate from fungus to host in excised mycorrhizal tips. They found, however, that about 90 % of the phosphorus absorbed by excised mycorrhizae was retained in the fungal sheath (Harley and McCready 1952a, 1952b) and they concluded that the sheath acts as a partial barrier to the absorption of phosphorus by the central core.

Recently Hylmö (1953), studying ion absorption by three-week-old pea-plants, showed that the movement of ions into the roots and, in turn, into the shoots is strongly dependent on the rate of transpiration. The validity of this finding has been substantiated by investigations with many other higher plants (Petritschek 1953; Brouwer 1953, 1954, 1956; Hylmö 1955; Wright and Barton 1955; Kylin and Hylmö 1957).

The present experiments were performed to determine the effects of transpiration upon the transfer of radioactive phosphorus from the fungus to the host tissues in mycorrhizal pine seedlings. The results were preliminarily reported by Melin (1955).

Methods

The method used in the experiments was similar to that previously described (Melin and Nilsson 1950, 1952). The culture vessels were wide-necked 500-ml Erlenmeyer flasks (Pyrex glass) containing ex-

centrically placed open glass dishes. The flasks were supplied with terralite in which the pine seedlings grew (Hacskaylo 1953) and the dishes with purified sand (Melin 1936) which was inoculated with *Boletus variegatus* (Sw.) Fr. To each substratum were added appropriate amounts of a nutrient solution (Melin and Nilsson 1950). When the fungus had grown over the dishes into the terralite and had formed well developed mycorrhizae experimentation with P^{32} was begun. The phosphorus was added to the dishes as Na_2HPO_4 [1] (180 mg/l), with radioactivities varying between 50 µc and 1 mc. To the terralite outside the dishes was added an equivalent amount of unlabelled phosphate. The Erlenmeyer flasks were kept without cotton plugs in a green-house during the period of exposure of the mycorrhizal mycelia to the isotope.

In order to study the influence of transpiration on the uptake of phosphate and on its movement from fungus to host half of the seedlings were deprived of their aerial parts (decapitated) 24 hours before the isotope was added to the dishes. Thus, the movement of the isotope could be followed into intact transpiring as well as into decapitated non-transpiring seedlings. After 24 hours exposure to the isotope the treatment was discontinued and the radioactivities of the mycorrhizae determined. The root systems were carefully rinsed and washed. Then the hyphal sheaths (the fungal tissue coating the mycorrhizae) were stripped off by microdissection (Harley 1952a). This was easy in the case of young mycorrhizae formed by *Boletus variegatus* under pure culture conditions and the detached sheaths contained practically only hyphal material (Melin and Nilsson 1957, p. 175). On the other hand, the cores of the mycorrhizae contained mainly host tissues, although it could not be avoided that they also included some parts of the fungal associate. Sheaths from 25—50 mycorrhizae were placed in one sample and the corresponding cores in another. The samples were dried for 24 hours at 110°C and weighed on a microbalance. Then they were digested for half an hour in perchloric acid with the addition of hydrogen peroxide to make the digestion complete. The radioactivities of the digested samples were then measured in a liquid sample Geiger-Müller tube.

Results

The results of the experiments are tabulated in Tables 1 and 2. The tables give estimates of the total amounts of phosphorus transferred

[1] The preparation was obtained from Isotope Division, Ministry of Supply, Harwell, Didcot, Berks.

Table 1. Phosphorus transferred through mycelia of *Boletus variegatus* to intact mycorrhizae of pine seedlings in 24 hours and its relative distribution between fungal sheath and central core. Seedlings with intact aerial parts during the period of exposure of the mycelia to P^{32}.

Experiment no	Sample	Dry weight of sample mg	Net P transferred from the dishes mγ/mg dry weight	Relative distribution of P^{32} between sheath and core
1	Sheath	0.74	11.9	100
	Core	0.50	10.1	85
	Sheath	0.32	13.7	100
	Core	0.46	11.8	86
2	Sheath	0.40	7.7	100
	Core	0.32	6.3	82
	Sheath	0.83	9.5	100
	Core	1.46	7.2	76
3	Sheath	0.96	14.4	100
	Core	1.56	10.7	74
	Sheath	0.91	17.0	100
	Core	1.55	12.0	71
4	Sheath	0.32	7.0	100
	Core	0.97	6.3	90
5	Sheath	0.50	11.4	100
	Core	1.17	5.2	46
6	Sheath	0.63	10.4	100
	Core	1.08	5.6	54

by the *Boletus* mycelium in 24 hours from the solutions in the dishes to the mycorrhizae (fungal sheath and central core) except that lost from the mycorrhizal tissues by translocation or excretion. They also give the relative distribution of P^{32} between sheath and core. In some cases two parallel samples were examined which showed only small variations in these respects within one and the same plant.

In seedlings with intact aerial parts (Table 1), the net phosphorus transferred to the cores of mycorrhizae through the fungal associate in 24 hours amounted to 5.2—12.0 mγ per mg dry weight, whereas, in decapitated seedlings (Table 2), the corresponding amounts were only 0.3—1.7 mγ. Thus, in seedlings capable of transpiration the transfer of phosphorus to the root tissues was several times larger than in decapitated ones.

In the intact pine seedlings (Table 1), the distribution of P^{32} was rather uniform in the tissues of mycorrhizae. The amounts of the isotope were, as a rule, only 10—30 per cent less in the cores than in the

Table 2. Phosphorus transferred through mycelia of *Boletus variegatus* to intact mycorrhizae of pine seedlings in 24 hours and its relative distribution between fungal sheath and central core. Seedlings decapitated 24 hours before exposure of the mycelia to P^{32}.

Experiment no	Sample	Dry weight of sample mg	Net P transferred from the dishes mγ/mg dry weight	Relative distribution of P^{32} between sheath and core
1	Sheath	0.51	7.5	100
	Core	1.22	0.3	4
2	Sheath	0.42	9.4	100
	Core	1.20	1.1	12
3	Sheath	0.54	9.2	100
	Core	1.46	1.2	13
	Sheath	0.46	9.1	100
	Core	1.14	1.7	19
4	Sheath	0.66	9.4	100
	Core	0.88	0.9	10
5	Sheath	0.38	4.3	100
	Core	1.31	0.3	7
6	Sheath	0.70	2.7	100
	Core	1.08	0.5	19

sheaths. In decapitated seedlings (Fig. 2), on the other hand, the cores of the mycorrhizae contained 80—95 per cent less P^{32} than the fungal sheaths.

The experiments confirm our previous observations (Melin and Nilsson l.c.), that n u t r i t i v e e l e m e n t s a r e t r a n s f e r r e d t o m y c o r r h i z a l p i n e s e e d l i n g s, e v e n f r o m d i s t a n t s o u r c e s, b y t h e i r m y c o r r h i z a l m y c e l i a.

However, they also show that t h e r a t e o f i o n p a s s a g e f r o m f u n g u s t o h o s t t i s s u e i s g r e a t l y a f f e c t e d b y t h e t r a n- s p i r a t i o n o f t h e h i g h e r p a r t n e r. In seedlings with intact aerial parts, the ion movement from the fungus to the host seemed to occur without difficulties. Inhibited transpiration, on the other hand, decreased considerably the rate of this movement and therefore the amount of P^{32} became much higher in the sheath than in the core. In fact, the relative distribution of P^{32} between sheath and core was about the same in mycorrhizae of decapitated pine seedlings as in excised beech mycorrhizae (Harley and McCready 1952a, 1952b). The slow ion movement to host tissues in these cases seems to be in agreement with the findings of Hylmö (1953). He found that the ion uptake in

excised root systems had the same value as that for intact plants having zero water transport.

The data obtained in our experiments do not give any information about the mechanisms of the movement of ions from the fungal associate into the host tissues of mycorrhizal plants. Both metabolic and non-metabolic processes may be concerned with this translocation as they are with ion movement through unaided (non-mycorrhizal) roots (Burström 1957; Hylmö 1953, 1955; Epstein 1955, 1956; Robertson 1957; Briggs 1957, and others).

Summary

Mycorrhizal seedlings of *Pinus silvestris* were cultured aseptically with the mycorrhizae produced by *Boletus variegatus* (Sw.) Fr. The mycelia of the fungal associate were exposed to P^{32} and the movement of the isotope into the mycorrhiza observed.

The experiments confirm our previous observations that nutritive elements are transferred to mycorrhizal pine by its mycorrhizal mycelia.

They also show that the movement of phosphate from fungus to host tissue in intact mycorrhizae is greatly affected by the transpiration of the higher partner. In seedlings with attached aerial parts the rate of this translocation was several times higher than in decapitated ones under the same conditions.

This investigation was supported by a grant from »Fonden för skoglig forskning», Stockholm.

References

Briggs, G. E., 1957. Some aspects of free space in plant tissues. — New Phytol., 56: 305.

Brouwer, R., 1953. Transpiration and anion uptake. — Proc. Kon. Nederl. Ak. Wet., C 56: 639.

— 1954. The regulating influence of transpiration and suction tension on the water and salt uptake by the roots of intact *Vicia Faba* plants. — Acta Bot. Neerl., 3: 264.

— 1956. Investigations into the occurrence of active and passive components in the ion uptake by *Vicia Faba*. — Acta Bot. Neerl., 5: 287.

Burström, H., 1957. Mineralstoffwechsel. — Fortschritte Bot., 19: 221.

Epstein, E., 1955. Passive permeation and active transport of ions in plant roots. — Plant Physiol., 30: 529.

— 1956. Mineral nutrition of plants: Mechanisms of uptake and transport. — Ann. Rev. Plant Physiol., 7: 1.

Hacskaylo, E., 1953. Pure culture syntheses of pine mycorrhizae in terralite. — Mycologia, 45: 971.

Harley, J. L., and McCready, C. C., 1950. The uptake of phosphate by excised mycorrhizal roots of the beech. — New Phytol., 49: 388.

— — 1952a. The uptake of phosphate by excised mycorrhizal roots of the beech II. Distribution of phosphorus between host and fungus. — New Phytol., 51: 56.

Harley, J. L., and McCready, C. C., 1952b. The uptake of phosphate by excised mycorrhizal roots of the beech III. The effect of the fungal sheath on the availability of phosphate to the core. — New Phytol., 51: 342.

— McCready, C. C., and Brierley, J. K., 1953. The uptake of phosphate by excised mycorrhizal roots of the beech IV. The effect of oxygen concentration upon host and fungus. — New Phytol., 52: 124.

— Brierley, J. K., and McCready, C. C., 1954a. The uptake of phosphate by excised mycorrhizal roots of the beech V. The examination of possible sources of misinterpretation of the quantities of phosphorus passing into the host. — New Phytol., 53: 92.

— and Brierley, J. K., 1954b. The uptake of phosphate by excised mycorrhizal roots of beech VI. Active transport of phosphorus from the fungal sheath into the host tissue. — New Phytol., 53: 240.

— — 1955. The uptake of phosphate by excised mycorrhizal roots of the beech VII. Active transport of P^{32} from fungus to host during uptake of phosphate from solution. — New Phytol., 54: 296.

Hope, A. B., and Stevens, P. G., 1952. Electric potential differences in bean roots and their relation to salt uptake. — Austral. J. Sci. Res., B 5: 335.

Hylmö, B., 1953. Transpiration and ion absorption. — Physiol. Plant., 6: 333.

— 1955. Passive components in the ion absorption of plant. — Ibidem, 8: 433.

Kylin, A., and Hylmö, B., 1957. Uptake and transport of sulphate in wheat. Active and passive components. — Ibidem, 10: 467.

Melin, E., 1936. Methoden der experimentellen Untersuchung mykotropher Pflanzen. — Abderhalden's Handb. biol. Arbeitsmethod., Abt. XI, 4: 1015.

— 1955. Nyare undersökningar över skogsträdens mykorrhizasvampar och det fysiologiska växelspelet mellan dem och trädens rötter. — Acta Univ. Ups. 1955, 3: 1.

Melin, E., and Nilsson, H., 1950. Transfer of radioactive phosphorus to pine seedlings by means of mycorrhizal hyphae. — Physiol. Plant., 3: 88.

— — 1952. Transport of labelled nitrogen from an ammonium source to pine seedlings trough mycorrhizal mycelium. — Svensk Bot. Tidskr., 46: 281.

— — 1953. Transfer of labelled nitrogen from glutamic acid to pine seedlings through the mycelium of *Boletus variegatus* (Sw.) Fr. — Nature, 171: 134.

— — 1954. Transport of labelled phosphorus to pine seedlings through the mycelium of *Cortinarius glaucopus* (Schaeff. ex Fr.) Fr. — Svensk Bot. Tidskr., 48: 555.

— — 1955. Ca^{45} used as indicator of transport of cations to pine seedlings by means of mycorrhizal mycelium. — Ibidem, 49: 119.

— — 1957. Transport of C^{14}-labelled photosynthate to the fungal associate of pine mycorrhiza. — Ibidem, 51: 166.

Petritschek, K., 1953. Über die Beziehungen zwischen Geschwindigkeit und Elektrolytgehalt des aufstiegenden Saftstromes. — Flora, 140: 345.

Robertson, R. N., 1957. Electrolytes in plant tissue. — Endeavour, 16: 193.

Wright, K. E., and Barton, N. L., 1955. Transpiration and the absorption and distribution of radioactive phosphorus in plants. — Plant Physiol., 30: 386.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Växtens känslighet för rött och infrarött ljus

En exposé över ett gammalt problem med nya aspekter

Av Hemming I. Virgin

Inledning

Ljuset har en stor betydelse som reglerande faktor för växtens habituella utveckling. Hur denna reglering sker har man spekulerat en hel del över, men först genom de allra senaste årens iakttagelser har det börjat att klarna beträffande dess mekanism. Avsikten med föreliggande artikel är att ge en bild av vilka fenomen som det här huvudsakligen rör sig om samt deras fysiologiska bakgrund. Av nya undersökningar framgår, att det i växtcellen finns ett reversibelt ljusabsorberande system. Systemet reagerar för olika slag av ljus (rött och infrarött) beroende på åt vilket håll jämvikten är förskjuten vid belysningsögonblicket. Effekten av t.ex. en rödljusimpuls kan således helt upphävas, om den inom en kort tid åtföljes av en infraröd impuls och vice versa. Denna typ av reaktionsmekanism är icke tidigare känd hos växter och kan tänkas få en stor betydelse vid uppklarandet av en del hittills olösta frågor. Litteraturen på detta område växer snabbt och allt tydligare framgår det, att en ny och för förståelsen av en mångfald fenomen synnerligen betydelsefull gren av växtfysiologien håller på att utvecklas. Till reaktioner som tyckes regleras av denna mekanism hör så till synes olikartade fenomen som frögroning, etiolering och dess upphävande samt därmed sammanhängande förändringar i internodielängd och bladutveckling, fotoperiodism, antocyan- och klorofyllbildning m.fl.

Sedan rätt länge har man känt till att rött ljus — även givet i så små doser att det icke medför någon kolsyreassimilation — kan ha en kraftig effekt på växtens utveckling ur många synpunkter. Framförallt har det varit de s.k. fotomorfoserna som studerats i detta avseende (jfr 20, 41). Dessa innebär förändringar i växtens allmänna habitus, som blir en

följd av ändringar i ljusklimatet. Vid de tidigare undersökningarna på det här området har den spektrala sammansättningen hos det begagnade ljuset inte bestämts med någon större noggrannhet - - i varje fall icke tillräckligt noga för att det skulle vara möjligt att få någon klar bild över ljusverkans mekanik. Under de senaste åren har man emellertid, tack vare förbättrad instrumentell utrustning, kunnat undersöka fenomenen så noga att det blivit möjligt att erhålla exakta s.k. verkningsspektra för de ifrågavarande ljusbetingade reaktionerna. Med ett verkningsspektrum menas då ett spektrum som anger den relativa verkan av ljus av olika våglängder.

För att ljus skall kunna ha någon fysiologisk verkan måste det absorberas. Det mesta omvandlas då till värme, medan en liten del — den fysiologiskt aktiva delen — omvandlas till kemisk energi. Detta kan ske t.ex. genom att elektronerna i vissa av de absorberande molekylernas skal »lyftas» till mera energirika nivåer. Denna kemiska energi igångsätter sedan på ett eller annat sätt reaktionen i fråga. Inom vissa gränser gäller för de flesta av ljus igångsatta reaktioner att vi ha ett tidsintervall då verkan är direkt proportionell mot mängden av den absorberade ljusenergien. Ett verkningsspektrum ger oss sålunda en upplysning icke endast om den relativa verkan av olika våglängder, utan även om i vilket förhållande de absorberats av vävnaden. Verkningsspektret avspeglar med andra ord absorptionsspektret för det pigment i organismen som är ansvarigt för ljusabsorptionen.

Av tidigare särskilt noggrant bestämda verkningsspektra för ljusbetingade reaktioner inom växten kan nämnas de som hänför sig till de fototropiska fenomenen, till fotosyntesen hos de gröna växterna, rödalger samt purpurbakterier, till fototaxis samt till klorofyllbildningen. Verkningsspektret för de fototropiska fenomenen, t.ex., visar att dessa framkallas av ljus absorberat av gula pigment (karotinoider eller riboflavin) som saknar ljusabsorbtion bortom ungefär 500 mμ (rött ljus är helt overksamt!) (21). Verkningsspektra för de olika fotosyntesreaktionerna visar att det är ljus som absorberas av klorofyllet som utnyttjas vid dessa reaktioner, men att även andra s.k. accessoriska pigment kan absorbera ljusenergi som kan användas för fotosyntesen. Detta sistnämnda ljus måste emellertid överföras till klorofyllmolekylerna för att det skall vara verksamt (12). Genom dylika studier av en reaktions verkningsspektrum kan man alltså skaffa sig en uppfattning om åtminstone den första länken i den långa kedja av reaktioner som slutar i den synliga förändringen.

Några röd-ljuskänsliga reaktioner och deras verkningsspektra

Frögroning

Att en del frön icke gror förrän man belyst dem har varit känt rätt länge. Belysning av helt torra frön har i de flesta fall föga effekt. Verkan av ljuset framkommer starkast om ljusimpulsen ges när fröna svällt några timmar. Exempel på växter vars frön är starkt ljuskänsliga utgör

vissa varieteter av *Lactuca sativa, Lepidium sativum* samt gran och tall. Sättes frön av dessa till groning i mörker, erhålles en mycket låg groningsprocent, medan frön som belysts under endast några få minuter kan fås att gro hundraprocentigt. Belysningen bör då ges några timmar efter det att frösvällningen insatt. Det mest reproducerade verkningsspektret för dessa reaktioner [Flint och McAlister, (13)] visar att det företrädesvis är rött ljus omkring 600 mμ som har effekt. Emellertid visades i denna undersökning att även infrarött ljus kan ha effekt, men då i negativ riktning, alltså en hämmande effekt på groningen.

Internodie- samt bladsträckning

En annan mycket påtaglig och tidigt studerad rödkänslig process är gräsens mesokotyltillväxt. Tidigt i auxinforskningens barndom, då man började begagna *Avena*-koleoptiler som testobjekt fann man mycket snart att dessa måste ha rött ljus under sin första utveckling för att förhindra sträckningen av mesokotylen, d.v.s. det internod som sitter under koleoptilen (mesokotyl finns hos havre, men kommer aldrig till utveckling hos t.ex. vete). Om mesokotylen tilläts att växa ut började nämligen hela koleoptilen att starkt nutera och mätningar av böjningsvinklar efter auxinbehandling omöjliggjordes. Verkningsspektret för förhindrandet av denna sträckning uppvisar en topp vid omkring 660 mμ, alltså inom samma område som tidigare visat sig vara verksamt vid frögroningen (15).

Det är emellertid icke endast gräsens internod som är känsliga för rött ljus. Likartad känslighet uppvisar dikotyledonerna. En dikotyledon som får utvecklas i helt mörker blir ju mycket tanig och gulfärgad. Verkan av mörkret består här framförallt i en överdriven sträckning av de första internoden och en mycket svag utveckling av topp-partiet. I allmänhet erhålles föga eller ingen utbildning av bladskivorna, utan dessa förblir små och odifferentierade. Ett mycket ringa tillskott av rött ljus ändrar bilden helt (28 a, 37). Om man sålunda belyser t.ex. en i mörker uppdragen ärtplanta med svagt rött ljus omkring två minuter en av de första dagarna sedan grodden visat sig ovanför så-bädden, medför detta en starkt avvikande utveckling jämfört med mörkerplantornas. De första internodierna förkortas kraftigt, medan de yngsta blir längre. Även det totala antalet ökas. Bladskivorna utbildas kraftigt i jämförelse med mörkerplantorna och en del andra s.k. etioleringsfenomen uteblir. Härvidlag är emellertid att märka att den tillförda ljusenergien är för ringa för att framkalla klorofyllbildning och att under-

hålla någon fotosyntes. Det rör sig här alltså om reaktioner där ljusenergien mera har betydelse som en utlösande faktor (fingret på avtryckaren!) än som energi för att underhålla en reaktion.

Fotoperiodism

De fotoperiodiska fenomenen som ursprungligen behandlade sammanhanget mellan ljus-mörker period och blomning kommer nu in i bilden. Redan år 1920 publicerade amerikanarna Garner och Allard en uppsats som väckte stort uppseende i den botaniska världen (14). De hade kunnat visa att vissa tobaksarter endast blommade om det rådde visst förhållande mellan längden av den ljusa och den mörka tiden på dygnet. De båda forskarna urskilde tre typer av växter, nämligen långdagsväxter, som fordrar längre ljusperiod än mörkerperiod för att gå upp i blom, kortdagsväxter, som fordrar längre mörkerperiod än ljusperiod för att blomma samt en tredje grupp, dagsneutrala växter, som var indifferenta i dessa avseenden d.v.s. de blommade oberoende av dagslängden. Även om senare undersökningar visat att det är längden av den mörka perioden som är det avgörande samt att det sannolikt icke finns några dagsneutrala växter, kvarstår dock det förhållandet att fotoperioden har ett avgörande inflytande på växtens vegetativa och generativa utveckling.

Genom naturlig selektion har långdagsväxterna (erfordrar kort mörkerperiod eller ingen alls) blivit förhärskande inom de tempererade och arktiska områdena medan däremot kortdagsväxterna (erfordrar lång mörkerperiod) är förhärskande i de tropiska områdena. Att undantag finns är givetvis klart, men de kan då i allmänhet återföras på det förhållandet att blomningen är begränsad till en tidpunkt då ljusklimatet övergår från en typ till en annan; så kan t.ex. senblommande arter hos oss tillhöra kortdagsväxternas grupp, medan däremot sommarblommande i allmänhet är långdagsväxter. En god sammanfattning av hithörande problem finnes i ett symposium av Murneek och Whyte (27).

Om kortdagsväxter odlas under långdagsbetingelser — eller långdagsväxter under kortdagsbetingelser —, går det i allmänhet icke att få dem att blomma. Den vegetativa utvecklingen blir under sådana förhållanden mycket ymnig och växten ser frodig ut med stort och välutvecklat bladsystem; men som sagt några blommor utvecklas icke. Överflyttas växterna till sin naturliga fotoperiod induceras blomning. I vissa extremfall räcker det att ge »rätt» fotoperiod under endast några fåtal dygn för att växten skall frambringa blommor några veckor senare. Genom att utnyttja detta förhållande kan man t.ex. vid kommersiell odling av *Chrysanthemum* få blommor hela året. Man odlar dessa växter — som är kortdagsväxter — under långdagsbetingelser. De blommar då icke, men genom att under några dygn utsätta dem för kortdagsbetingelser erhålles blomning efter ytterligare några veckor.

Ett karakteristiskt drag hos kortdagsväxter är att blomningen kan helt förhindras om man — trots att växten odlas under kortdagsbetingelser — tillför en kort ljusimpuls i mitten av mörkerperioden. Den hämmande verkan av en sådan kort belysning blir allt mindre accentuerad ju närmare början eller slutet av mörkerperioden som den infaller. Genom att systematiskt variera den spektrala sammansättningen hos en sådan i mitten av mörkerperioden tillförd ljusimpuls har det blivit möjligt att bestämma verkningsspektret för denna hämning (29). Detta visar sig nu helt överensstämma med det som tidigare meddelats gälla för de andra här redovisade rödljuskänsliga reaktionerna. De har sålunda alla ett verkningsmaximum vid omkring 660 mμ. Likaledes har man genom att odla långdagsväxter under kortdagsbetingelser och därvid ersätta en del av ljusperioden med monokromatiskt ljus av varierande våglängder kunnat visa att blomning erhålles endast om tillsatsljuset ligger omkring 660 mμ (2, 28).

Mekanismen bakom reaktionerna

Den motsatta verkan av en infrarödbelysning

Av dessa här redovisade undersökningarna framgår sålunda att vi har ett komplex av ljusbetingade reaktioner som — eftersom de har ett så likartat, ja i många fall identiskt verkningsspektrum — måste kunna återföras på en gemensam mekanism (se figur 1 och 2).

Som tidigare nämnts hade redan Flint och McAlister påpekat att rött ljus omkring 660 mμ verkade befrämjande på groningen av ljusgroende frön, men att denna befrämjande verkan utbyttes mot en hämning om de också belystes med infrarött ljus med tyngdpunkten omkring 730 mμ. På 50-talet togs dessa undersökningar upp på nytt igen och 1952 publicerade ett amerikanskt forskarlag ett synnerligen överraskande arbete (5), i vilket de påvisar att Flint och McAlisters iakttagelser visserligen var riktiga men att det infraröda ljuset inte behövde komma samtidigt med det röda för att en hämning av groningen skulle framkallas. De kunde visa att en kortvarig belysning med infrarött ljus *efter* belysningen med rött ljus helt tog bort verkan av det röda ljuset. D.v.s. efter den infraröda belysningen förhöll sig fröna som om de icke hade erhållit något ljus alls; groningsprocenten hade återigen nedgått till mycket låga värden. Om fröna efter en röd-infraröd behandling åter belystes med rött ljus blev groningsprocenten emellertid

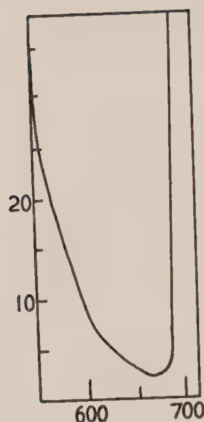


Fig. 1.

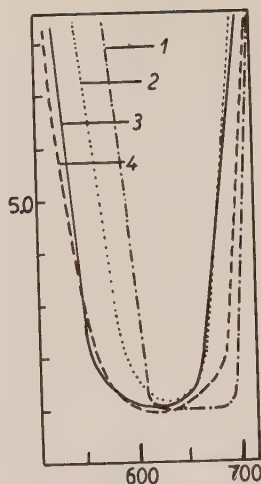


Fig. 2.

Fig. 1. Verkningsspektrum för ljusets befrämjande verkan å groningsförmågan hos salladsfrön (var. »Grand Rapid»). Belysningen insatt efter 16 timmars svällning i mörker. Abskissa: våglängd i mμ. Ordinata: energi i erg$\times 10^4$/cm^2 som erfordras för 50 % groning. (Efter Borthwick et al., 6).

Fig. 2. Verkningsspektra för ljusets effekt å bladsträckning hos ärtplantor (1), å blomningen hos kortdagsväxterna *Xanthium* (2) och *Soya* (3) samt å långdagsväxten *Hordeum* (4). Abskissa: våglängd i mμ. Ordinata: relativ energi. (Efter Parker et al., 28 a).

ungefär densamma som den varit efter den första rödljusbehandlingen. Dylika belysningar kunde sedan upprepas en mångfald gånger. Huruvida fröna grodde eller icke berodde endast på arten av den sista ljusbehandlingen (se tabell 1).

Temperaturen har ett visst inflytande på effekten av belysningarna (32, 33). Om man sätter frön av *Lactuca sativa,* var. *Grand Rapid* till groning, erfordrar dessa ljus för att gro om temperaturen ligger mellan 0° och 30°C under svällningstiden. En sålunda framkallad groningsförmåga försvinner också efter en efterföljande infrarödbelysning. Om den första rödbelysningen däremot sker vid en temperatur av omkring 35°C, gror emellertid icke fröna — och icke heller om man efteråt flyttar tillbaka dem till 20°C. Att förmågan att gro dock icke försvunnit efter värmebehandlingen visar det faktum att de åter gror om man nu belyser dem med rött ljus och att denna groningsförmåga återigen kan tas bort genom efterföljande infrarödbelysning. Detta måste betyda att när fröna uppehållas vid 35°C är det någonting som motverkar det röda ljusets effekt på samma sätt som en infrarödimpuls.

Tabell 1. Inverkan av en minuts bestrålning med rött (R) samt 4 minuters bestrålning med infrarött (I) ljus på groningen av salladsfrön (var. »Grand Rapid») vid 20°C. Bestrålningen har skett vid 26°C och vid 6°—8°C. (Efter Borthwick et. al. 6).

Behandling	Groningsprocent vid 20°C efter bestrålningar vid nedanstående temp.	
	20°C	6°—8°C
R	70	72
R-I	6	13
R-I-R	74	74
R-I-R-I	6	8
R-I-R-I-R	76	75
R-I-R-I-R-I	7	11
R-I-R-I-R-I-R	81	77
R-I-R-I-R-I-R-I	7	12

Efter dessa iakttagelser rörande reversibiliteten mellan verkan av rött och infrarött ljus på frögroningen låg det givetvis nära till hands att undersöka huruvida de tidigare undersökta rödljusbetingade reaktionerna följde samma schema med avseende på reversibilitet. En sådan kontroll visade att alla de tidigare kända rödkänsliga processerna förhåller sig på likartat sätt. Ifråga om etiolementet, så ger alltså en rödljusimpuls följd av en infraröd impuls ingen effekt (tabell 2), och på samma sätt erhålles ingen effekt av en rödljusimpuls given i mitten av mörkerperioden beträffande en kortdagsväxt (tabell 3) om impulsen omedelbart åtföljes av en infraröd impuls (4, 9). Vi ha alltså här att göra med en allmän princip som tycks kunna manifestera sig på många olika sätt.

Som tidigare nämnts kan man utgå ifrån att ett verkningsspektrum för en ljuskänslig process mer eller mindre noggrant utgör

Tabell 2. Hypokotyl- samt bladlängder hos mörkerväxta groddplantor av bönor (Red Kidney Beans) efter bestrålning med omväxlande 2 minuters rött ljus (R) och 5 minuters infrarött ljus (I). Plantorna belysta sjätte, sjunde samt åttonde dagarna efter sådden samt skördade den tionde. (Efter Downs, 8).

Behandling	Antal plantor	Hypokotyl mm	Blad mm
Mörkerkontroll	30	310 ± 2	17 ± 0,8
R	29	230 ± 3	44 ± 0,8
R-I	28	284 ± 2	21 ± 0,4
R-I-R	28	222 ± 2	45 ± 0,2
R-I-R-I	31	287 ± 2	21 ± 0,4
R-I-R-I-R	23	212 ± 3	46 ± 0,3

Tabell 3. Inverkan av avbrott av mörkerperioden genom bestrålning med rött (R) samt infrarött (I) ljus å blombildningen hos kortdagsväxterna *Xanthium pennsylvanicum* (Wallr.) samt *Soya* (var. »Biloxi»). Blombildningen är angiven enligt en skala 0—7, där 0 betecknar helt vegetativt stadium och 7 ett stadium då alla blomprimordier har helt utdifferentierats. (Efter Downs, 9).

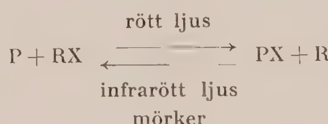
Behandling	Blombildningsstadium	
	Xanthium	Soya
Mörkerkontroll	6,0	4,0
R	0,0	0,0
R-I	5,6	1,6
R-I-R	0,0	0,0
R-I-R-I	4,2	1,0
R-I-R-I-R	0,0	—
R-I-R-I-R-I	2,4	0,6
R-I-R-I-R-I-R	0,0	0,0
R-I-R-I-R-I-R-I	0,6	0,0

en bild av absorptionsspektret för det färgämne eller pigment som är ansvarigt för upptagningen av den ljusenergi som krävs för reaktionens igångsättande. I detta fall skulle det här alltså röra sig om två pigment som har ett intimt samband med varandra.

Det ljuskänsliga systemet

Av de försök som här redovisats men endast kunnat refereras i sin huvudsak har man kunnat nå fram till en bild av hur den här egendomliga mekanismen kan tänkas fungera (4, 5). Det är framförallt reversibiliteten i reaktionerna samt deras begränsade temperaturberoende som gett nyckeln till gåtans lösning.

Allt tyder på att det i växten finns ett pigmentsystem som är ljuskänsligt på så sätt att det i mörker kan absorbera rött ljus (maximal absorption omkring 660 mμ). Under inverkan av rödbelysning övergår pigmentet till infrarödabsorberande form (maximal absorption omkring 730 mμ). Man kan teckna reaktionen på följande sätt:



P betyder här det rödljusabsorberande pigmentet; PX det infrarödabsorberande. Med RX betecknas någon hypotetisk förening som man anser att P förenar sig med i samband med ljusabsorptionen, och R, slutligen, reaktionsprodukten av denna. En reversibel fotokemisk reak-

tion av denna typ kommer att i mörker tendera mot ett jämviktsläge även om detta kan vara långt förskjutet åt den ena eller andra sidan. I de reaktioner som hittills berörts är jämvikten i mörker starkt förskjuten åt vänster, d.v.s. pigmentet befinner sig i sin rödabsorberande form. Det bildar alltså sin rödabsorberande form — antingen genom belysning med infrarött ljus, eller efter en tid i mörker då jämviktsläget återtages långsamt. I detta sistnämnda fall beror hastigheten i hög grad på temperaturen.

Alla försöksresultat tyder på att det är pigmentet i sin infrarödabsorberande form som är fysiologiskt aktivt. Vi vet ju att det är rött ljus som igångsätter ett antal reaktioner. Infrarödbelysning däremot tar bort verkan av en rödbelysning. *För att det emellertid skall kunna bli någon effekt så måste det aktiva agenset — i det här fallet det infrarödabsorberande pigmentet — finnas närvarande under en viss minimumtid.* Försvinner det alltför snabbt efter belysningen med rött ljus blir det ingen reaktion. Detta är förklaringen till att belysning av frön vid hög temperatur icke ger någon groning. Det bildade pigmentet PX försvinner alltför snabbt vid denna höga temperatur för att det skall kunna ha någon effekt.

Eftersom en förändring av halten PX i växten — genom belysning eller genom mörker — har en så utomordentligt stark inverkan på ett stort antal olikartade reaktioner, betyder detta att vi här har att göra med en tidig länk i en lång och invecklad reaktionskedja. Genom försök som icke här redovisas har det framgått att verkan av PX (alltså pigmentet i sin infrarödabsorberande form) är av enzymatisk natur, och att ämnet förekommer i utomordentligt små koncentrationer (jfr koncentrationerna och verkningarna av de hittills kända tillväxthormonerna, auxinerna. Här rör det sig om optimala koncentrationer i växten som håller sig omkring 10^{-8} räknat i molaritet).

Vad beträffar de fotoperiodiska fenomenen, kan man sluta sig till att den kontroll på växten som utövas av den infrarödabsorberande pigmentformen — alltså PX — är verksam både dag och natt. Under den ljusa perioden av dygnet kontrolleras mängden PX dels av den relativa mängden av rött och infrarött ljus i solstrålningen samt dels av den relativa nivån av de associerade reglerande ämnena. Temperaturen spelar här givetvis en stor roll för det slutliga jämviktsläget eftersom en hög temperatur påskyndar överförandet av ev. bildat PX till P. Särskilt under natten blir temperaturens inflytande mycket kraftigt. Den under dagen bildade mängden infrarödabsorberande pigment (PX) går nu

långsamt tillbaka och överföres i inaktivt rödabsorberande pigment (P). Huruvida växten kommer till blomning eller inte när man ger den korta eller långa nätter beror på hur stora koncentrationer växten fordrar av det kemiska material som erhålles genom den reaktion som kontrolleras av PX (17).

Den här ovan skisserade tolkningen av mekanismen bakom fotoperiodismen kan icke förklara en del endogena växlingar i känsligheten för ljusintryck (7). Mekanismen är synnerligen komplicerad. Dock har närvaron av pigmentsystemet P, PX gett oss en mycket betydelsefull utgångspunkt för förståelsen av en del av de fotoperiodiska reaktionernas mekanism — som hittills förefallit utomordentligt svårförståelig.

Det infrarödabsorberande pigmentet PX:s tillväxtreglerande effekt framgår mycket vackert av en helt nyligen publicerad undersökning över internodiesträckningen vid konstbelysning i växthus (10). Om man odlar bönor under sådana förhållanden att de under några timmar per dag erhåller cirka 14000 lux belysning »vitt» ljus från lysrör av typen dagsljus, får man korta och knubbiga plantor. Om man nu ger dessa plantor även en tillskottsbelysning bestående i en mycket ringa tillsats av ljus från en vanlig glödlampa under hela den mörka perioden mellan lysrörsbelysningen — eller under blott en del av denna tid, visar det sig att plantornas internod blir mycket kraftigt förlängda. Tillföres emellertid denna glödlampsbelysning samtidigt med lysrörsbelysningen, då blir skillnaden mycket obetydlig.

De sålunda erhållna skillnaderna i internodiesträckning beror på att fluorescensljuset från lysrören innehåller mycket litet infrarött ljus inom det aktuella området, medan däremot glödlampsljuset är mycket rikt på detta slag av ljusenergi. Under belysning med bara lysrörsljus är det ljusabsorberande pigmentet i det ovannämnda reversibla pigmentsystemet i sin infrarödabsorberande — fysiologiskt aktiva form. Dess närvaro motverkar etiolering d.v.s. framkallar korta internod hos de belysta plantorna. Belyses med infrarött ljus samtidigt med det andra ljuset så överväger fortfarande det röda ljuset från lysrören så att man icke erhåller någon större effekt. Jämvikten i systemet är fortfarande långt driven till höger mot infrarödabsorberande form av pigmentet. Återgången till rödabsorberande form — fysiologiskt inaktiv form — går relativt långsamt i mörker. Därför kommer, om inte mörkerperioden är för lång, verkan av den aktiva infrarödabsorberande pigmentformen att göra sig gällande tillräckligt länge för att en morfologisk förändring skall kunna åstadkommas. Om man däremot belyser med infrarött ljus (glödlampsljus alltså) under mörkerperioden går pigmentet snabbt över i inaktiv rödabsorberande form och internoden förblir mer eller mindre i den etiolerade formen. Detta här refererade försöket visar mycket vackert betydelsen av att en artificiell belysning vid sidan av att vara tillräckligt energirik för att underhålla en kraftig fotosyntes måste ha den rätta sammansättningen om tillväxten skall bli »normal» i alla avseenden.

Andra reaktioner med liknande mekanism

I det ovanstående har redogjorts för den allmänna bilden av den reaktionsmekanism som troligen ligger bakom de här röd-infraröda reversibla reaktionerna. Fotoperiodism och etiolement samt frögroning är emellertid fenomen som måste ligga långt i slutet av den reaktionskedja som börjar med ljusenergiens absorption i ett pigment. Det måste förefinnas ett antal mellanliggande led i denna reaktionskedja. Under de allra senaste åren har det också dykt upp i litteraturen en del uppgifter angående ljusbetingande fenomen av olika slag som har ett verkningsspektrum identiskt med det som här nämnts. Detta gäller ävenledes det reversibla förhållandet mellan röda och infraröda effekter. Här skall några av dessa beröras i korthet.

Omogna, gröna tomater som förvaras i mörker blir så småningom röda. Färgen är emellertid mera skär-röd än orange-röd, som ju är den normala tomatfärgen. Den skär-röda färgen orsakas av lykopinet i fruktköttet, medan den orange-röda färgen hos normala tomater är en blandfärg av lykopinet och ett gult färgämne som förekommer i yttersta skiktet av epidermis (kutikulan). Detta gula färgämne bildas alltså icke i mörker. Det kan emellertid erhållas om man under uppehållet i mörker belyser tomaterna någon minut per dag med rött ljus (figur 3). Denna effekt uteblir om den röda belysningen efterföljes av en infraröd i enlighet med det tidigare presenterade schemat (tabell 4).

Antocyanbildningen i varierande växtdelar tycks följa samma schema fastän förhållandena här är mera komplicerade på grund av närvaron av ett flertal andra pigment som medverkar vid ljusabsorptionen. Men reversibiliteten finns emellertid även för denna (31, 39).

Groddplantor som utvecklats i fullständigt mörker bildar ju intet klorofyll utan är ljusgula på grund av närvaron av en del gula pigment, xanthofyller. Utsättes plantorna för ljus börjar de efterhand att grönska. Intressant härvidlag är emellertid att bildningen av klorofyll sker mycket långsamt under de två till tre första timmarna i ljus för att efter denna latensperiod snabbt accelerera till en hastighet som sedan hålles mer eller mindre konstant tills halten börjar närma sig slutvärdet (34, 35). Det visar sig nu att denna latensperiod i klorofyllbildningen kontrolleras av en röd-infraröd reversibel reaktion identisk med de ovan nämnda (35, 40). Om de i mörker uppdragna plantorna under någon minut belyses med rött ljus och sedan återföres i mörker, kommer vid en efterföljande belysning klorofyllbildningen att sätta igång omedelbart med stor hastighet utan någon latensperiod. Det är emellertid nödvändigt att cirka 6 timmar förflyter i mörker efter den första rödljusimpulsen för att detta skall ske (se figur 4).

Dessa här sist nämnda reaktionerna har ju intet med tillväxtreaktioner att göra och kan alltså inte direkt sammankopplas med fotoperiodism och sträckningsprocesser. Emellertid är de betydelsefulla i det här sammanhanget, eftersom man också funnit att de mest ljuskänsliga partierna hos etiolerade plantor när det gäller rödljuseffekter på sträckning liksom när det gäller framkallandet

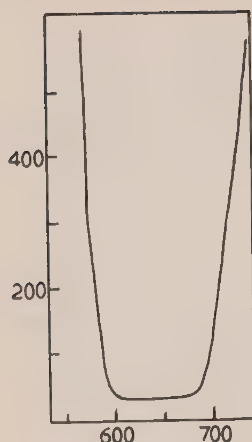


Fig. 3. Verkningsspektrum för bildningen av ett orange färgämne i tomatens kutikula. Abskissa: våglängd i mμ. Ordinata: energi i erg$\times 10^4$/cm^2. (Efter Piringer och Heinze, 30). Jfr fig. 1 och 2.

av fotoperiodiska reaktioner synes vara bladskivorna (16) samt områden i och omkring noderna (1) där vi ju har de största ansamlingarna av gröna pigment och då givetvis också av deras förstadier.

Hittills har man kommit föga långt när det gällt att finna de övriga leden mellan ljusenergiupptagningen i pigmenten och de framkallade reaktionerna. Det verkar emellertid som om det dock finns något samband mellan de här nämnda reaktionerna och förändringar i tillväxt och utveckling som man erhåller vid behandling av växter med tvenne grupper nyupptäckta ämnen, gibberelliner samt kinetiner. Man har i vissa fall, efter behandling med dessa ämnen kunnat få fram effekter som åtminstone delvis liknar rödljuseffekterna (18, 24, 25, 26, 36). Det

Tabell 4. Färgintensiteten hos kutikulan från tomater som under mognadsperioden förvarats i mörker. De ha under denna tid belysts med 2 minuter rött ljus (R) samt med 2 minuter infrarött (I) ljus enl. nedan. Färgen är angiven enligt en skala 0—9, där 0 betecknar färglös, 3 en gulaktig anstrykning, 6 klart gul samt 9 orange. Varje värde representerar en enskild frukt. (Enligt Piringer och Heinze, 30).

Behandling	Färgintensitet
Mörkerkontroll	0, 0, 0, 0
R	2, 2, 5, 5
R-I	0, 0, 0, 0
R-I-R	4, 4, 5, 5
R-I-R-I	0, 0, 0, 1
R-I-R-I-R	2, 4, 5, 5
R-I-R-I-R-I	0, 0, 0, 1
R-I-R-I-R-I-R	0, 1, 5, 5
R-I-R-I-R-I-R-I	0, 0, 1, 1

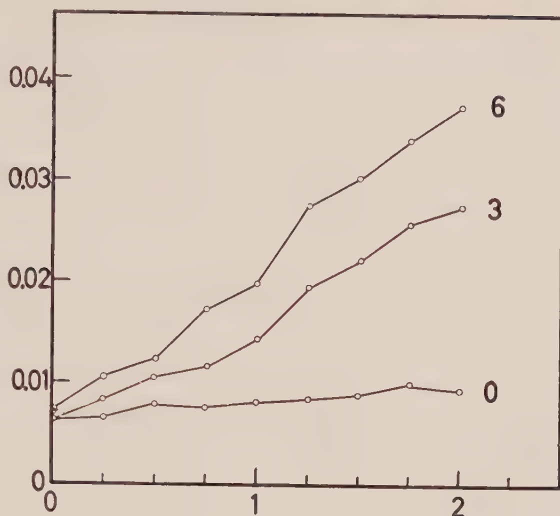


Fig. 4. Verkan av en kort ljusimpuls å klorofyllbildningen i veteblad. Konstant belysning insatt efter 0, 3 samt 6 timmar efter denna ljusimpuls. Abskissa: tid i timmar. Ordinata: klorofyll a i milligram per gram friskvikt. (Virgin, 35).

skall dock påpekas att det i sådana fall icke lyckats att få reaktionen att gå reversibelt, varför frågan fortfarande står öppen huruvida överensstämmelsen är en analogi eller om ett samband verkligen föreligger.

Åtminstone beträffande gibberellin har man kunnat visa att det i mycket små mängder kan förekomma i växtvävnader (25). Det föreligger vidare uppgifter på att belysning med rött resp. infrarött ljus påverkar respirationen hos ljusgroende frön (11, 22) samt hos utskurna stam- och blad-delar från fotoperiodiskt reagerande växter (22). En iakttagelse att indolylättiksyreoxidasens aktivitet ävenledes påverkas av dylik belysning (19) tyder på att det nativa tillväxtreglerande hormonet, indolylättiksyra, kan vara inkopplat i dessa ljusreglerade reaktioner. Ett sådant samband är faktiskt påvisat i *Avena*-koleoptilen (23).

Pigmentets egenskaper

Försök att ur växtvävnad isolera ett pigment med absorptionsspektrum liknande verkningsspektret för de här redovisade reaktionerna har hittills icke lyckats. Inte heller har absorptionsmätningar på levande material gett några resultat som skulle kunna tyda på förekomsten av något dylikt pigment. Indicierna för att ett sådant pigmentsystem måste finnas är emellertid nu så överväldigande att man måste antaga dess närvaro.

Verkningsspektret för de här aktuella reaktionerna, vilket skulle kunna ge en bild av de ifrågavarande pigmentens absorptionsspektra, har de sista åren kunnat bestämmas så noga (figur 5) att en hel del kan sägas om det eller de pigment som ligger bakom ljusabsorptionen. För

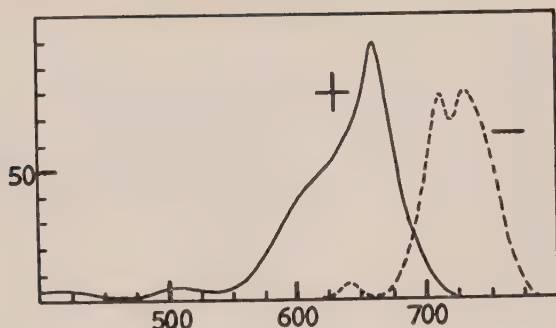


Fig. 5. Den relativa verkan av ljus med olika våglängd för framkallandet av en ljusbetingad reaktion (+) samt för upphävandet av denna verkan genom en följande ljusimpuls (—). Abskissa: våglängd i mμ. Ordinata: känslighet i relativa mått. (Enligt Withrow et al., 38).

det första bör det ha en blåaktig färg — det absorberar ju det röda ljuset. Ur läget av absorptionsbanden kan den slutsatsen dragas att det bör röra sig om föreningar med ett tjugotal eller flera konjugerade dubbelbindningar. Det mest sannolika blir då cykliska eller öppna tetrapyrroler. Cykliska pyrroler såsom porfyrinerna har en hög absorption inom området 400—500 mμ medan däremot de öppna tetrapyrrolerna ha en låg absorption inom detta område. Då båda typerna absorberar kraftigt inom det långvågiga området, skulle det alltså ligga nära till hands att misstänka att det rör sig om föreningar där en öppen tetrapyrrol-gruppering utgör en integrerande del (6). Teoretiska utläggningar om ljusabsorption m.m. (3, 6) visar att man kan ha att göra med ett ämne som förekommer i utomordentligt låga koncentrationer, men som trots detta ur fysiologisk synpunkt kan utöva en kraftig effekt. En parallell kan här dragas med auxinerna som ju förekommer i så små mängder att de icke kan bestämmas med kemiska eller fysikaliska metoder *in vivo*. De otroligt små energimängder som erfordras för att en effekt skall framkallas visar också på att det måste röra sig om mycket små kvantiteter av absorberad substans.

Med den intensitet med vilken för närvarande forskningen bedrives på det här området världen runt, kan man vänta att det inom en snar framtid kommer att föreligga ytterligare klargörande undersökningar rörande pigmentets natur och allmänna kemiska och fysiologiska egenskaper.

Summary

The present article is a survey of works on the effect of red and infrared light on plants. The phenomena, which are particularly treated, are seed germination, etiolation, photoperiodism, pigmentation and connected processes. The similarity between the action spectra for these processes suggests that they are all connected with one and the same light-absorbing pigment system

within the cell. An account is given of the hypothesis according to which the reversibility of the reactions is explained by means of the presence of a reversible pigment system. Irradiation with red light causes a shift in the system so that an infrared-absorbing pigment (physiologically active) is formed. The return to red absorbing pigment (physiologically inactive) goes slowly in darkness and rapidly during irradiation with infrared light. Other processes with possible connections with the above-mentioned phenomena are briefly discussed.

Anförd litteratur

1. Björn, Lars Olof and Virgin, Hemming I., (in prep.). The influence of red light on the growth of pea seedlings. An attempt to localize the perception. — Physiol. Plant.
2. Borthwick, H. A., Hendricks, S. B. and Parker, M. W., 1948. Action spectrum for photoperiodic control of floral initiation of a long day plant: Wintex barley. — Bot. Gaz. 110: 103.
3. — — — 1951. Action spectrum for inhibition of stem growth in dark grown seedlings of albino and nonalbino barley (Hordeum vulgare). — Bot. Gaz. 113: 95.
4. — — — 1952. The reaction controlling floral initiation. — Proc. Natl. Acad. Sci. U.S. 38: 929.
5. — — — Toole, E. H. and Toole, V. K., 1952. A reversible photoreaction controlling seed germination. — Proc. Natl. Acad. Sci. U.S. 38: 662.
6. — — — — 1954. Action of light on lettuce-seed germination. — Bot. Gaz. 115: 205.
7. Carr, D. J., 1952. The photoperiodic behaviour of short-day plants. — Physiol. Plant. 5: 70.
8. Downs, R. J., 1955. Photoreversibility of leaf and hypocotyl elongation of dark-grown Red Kidney bean seedlings. — Plant Physiol. 30: 468.
9. — 1956. Photoreversibility of flower initiation. — Plant Physiol. 31: 279.
10. — Hendricks, S. B. and Borthwick, H. A., 1957. Photoreversible control of elongation of Pinto beans and other plants under normal conditions of growth. — Bot. Gaz. 118: 199.
11. Evenari, M., Neumann, G. and Klein, S., 1955. The influence of red and infrared light on the respiration of photoblastic seeds. — Physiol. Plant. 8: 33.
12. French, C. S. and Young, Violet K., 1952. The fluorescence spectra of red algae and the transfer of energy from phycoerythrin to phycocyanin and chlorophyll. — J. Gen. Physiol. 35: 873.
13. Flint, L. M. and McAlister, E. D., 1935. Wave lengths of radiation in the visible spectrum inhibiting the germination of light-sensitive lettuce seed. — Smiths. Misc. Coll. 94(5): 1.
14. Garner, W. W. and Allard, H. A., 1920. Effects of the relative length of day and night and other factors of the environment on growth and reproduction. — J. Agr. Res. 18: 553.
15. Goodwin, R. H. and Owens, O. H., 1948. An action spectrum for inhibition of the first internode of Avena by light. — Bull. Torr. Bot. Club 75: 18.

16. HARDER, RICHARD, VON WITSCH, HANS und BODE, OTTO, 1942. Ueber Erzeugung einseitig und allseitig verlaubter Infloreszenzen durch photoperiodische Behandlung von Laubblättern. (Untersuchungen an Kalanchoë Blossfeldiana). — Jahrb. wiss. Bot. 90: 546.
17. HENDRICKS, S. B., 1956. Control of growth and reproduction by light and darkness. — Am. Scientist 44: 229.
18. HILLMAN, WILLIAM S., 1957. Non-photosynthetic light requirement in Lemna minor and its partial satisfaction by kinetin. — Science 126: 165.
19. — GALSTON, A. W., 1957. Inductive control of indoleacetic acid oxidase activity by red and near infrared light. — Plant Physiol. 32: 129.
20. HOLLAENDER, ALEX. (ED.), 1956. Radiation Biology III. — NewYork—Toronto—London.
21. JOHNSTON, E. S., 1934. Phototropic sensitivity in relation to wave-length. — Smiths. Misc. Coll. 92: (11): 1.
22. LEOPOLD, A. C. and GUERNSEY, FRANCES S., 1954. Respiratory responses to red and infra-red light. — Physiol. Plant. 7: 30.
23. LIVERMAN, JAMES L. and BONNER, JAMES, 1953. The interaction of auxin and light in the growth responses of plants. — Proc. Natl. Acad. Sci. U.S. 39: 905.
24. LOCKHARDT, JAMES A., 1956. Reversal of the light inhibition of pea stem growth by the gibberellins. — Proc. Natl. Acad. Sci. U.S. 42: 841.
25. — 1957. Studies on the organ of production of the natural gibberellin factor in higher plants. — Plant Physiol. 32: 204.
26. MILLER, CARLOS O., 1956. Similarity of some kinetin and red effects. — Plant Physiol. 31: 318.
27. MURNEEK, A. E. and WHYTE, R. O. (Ed.) 1948. Vernalization and Photoperiodism. A symposium. — Lotsya I. (Chronica Botanica Co. Waltham, Mass. U.S.A.).
28. PARKER, M. W., HENDRICKS, S. B. and BORTHWICK, H. A., 1950. Action spectrum for photoperiodic control of floral inhibition of the long-day plant Hyoscyamus niger. — Bot. Gaz. 111: 242.
28 a. — — — WENT, F. W., 1949. Spectral sensitivities for leaf and stem growth of etiolated pea seedlings and their similarity to action spectra for photoperiodism. — Am. J. Bot. 36: 194.
29. — — — SCULLY, N. J., 1954. Action spectra for photoperiodic control of floral initiation in short-day plants. — Bot. Gaz. 108: 1.
30. PIRINGER, A. A. and HEINZE, P. H., 1954. Effect of light on the formation of a pigment in the tomato cuticle. — Plant Physiol. 29: 467.
31. SIEGELMAN, H. W. and HENDRICKS, S. B., 1957. Photocontrol of anthocyanin formation in turnip and red cabbage seedlings. — Plant Physiol. 32: 393.
32. TOOLE, E. H., TOOLE, V. K., BORTHWICK, H. A. and HENDRICKS, S. B., 1955. Photocontrol of Lepidium seed germination. — Plant Physiol. 30: 15.
33. — — — — 1955. Interaction of temperature and light in germination of seeds. — Plant Physiol. 30: 473.
34. VIRGIN, HEMMING I., 1955. Protochlorophyll formation and greening in etiolated barley leaves. — Physiol. Plant. 8: 630.
35. — 1957. Chlorophyll a content and transpiration of etiolated wheat leaves after pretreatment with a short light impulse followed by dark periods of varying lengths. — Physiol. Plant. 10: 445.

36. Vlitos, A. J. and Meudt, W., 1957. The effect of light and of the short apex on the action of gibberellic acid. — Contr. Boyce Thomps. Inst. 19: 55.

37. Went, F. W., 1941. Effects of light on stem and leaf growth. — Am. J. Bot. 28: 83.

38. Withrow, R. B., Klein, W. H. and Elstad, V., 1957. Action spectra of photomorphogenic induction and its photoinactivation. — Plant Physiol. 32: 453.

39. — — Price, L. and Elstad, V., 1951. Influence of visible and near infrared radiant energy on organ development and pigment synthesis in bean and corn. — Plant Physiol. 28: 1.

40. — Wolff, J. B. and Price, L., 1956. Elimination of the lag phase of chlorophyll synthesis in dark-grown bean leaves by a pretreatment with low irradiances of monochromatic energy. — Plant Physiol. Suppl. 31: xiii.

41. Åberg, B., 1943. Physiologische und ökologische Studien über die pflanzliche Photomorphose. — Symb. Bot. Ups. VIII(1): 1.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Notes on the Relation between the Chemical Composition of Mire Plants and Peat

By Nils Malmer

Laboratory of Plant Ecology, Botanical Museum of the University, Lund

(Meddelanden från Lunds Botaniska Museum, Nr 124)

The significance of the chemical composition of the substratum, peat and water has been one of the chief points in the discussion about the ecology of the mire vegetation during recent years in Sweden, cf. e.g. Du Rietz (1931, 1949, 1950 a), Thunmark (1942), Witting (1947, 1948, 1949), Sjörs (1948, 1952), Gorham (1952) and Malmer & Sjörs (1955). Some of these authors have found a correlation between the main phytosociological units according to Du Rietz (1949, 1950 a, b, 1954) and the pH in water or peat, Ca-concentration in water, exchangeable Ca, Mn and Fe in peat etc. In *Eriophorum vaginatum* a strong growth response to P was obtained in one fertilizing experiment on a virgin raised bog (Tamm 1954). Supply of K to a chlorotic stand of *Picea abies* on a drained mire resulted in change of colour and notably increased growth (Tamm 1956).

In connection with my studies on the mire vegetation of SW Götaland, Sweden, I have tried to determine the significance of the mineral nutrients by studying the chemical composition of simultaneously taken samples from substratum and plant at the same site. The preliminary notes published here will give some information about the work up until now. The results will be published more completely later. No attempt has been made to review the literature. An introduction to the problems is to be found in Malmer & Sjörs (op.c.).

Methods

The methods used for sampling and chemical analysis of peat and plants are thoroughly described in Malmer & Sjörs (1955, p. 48—52). Only a short summary is given here.

Peat. All values given for cations in peat refer to the exchangeable amounts in wet peat. The fraction which is dissolved in water is included. N acetic acid and N ammonium acetate were used as extraction solutions. The values for Na, K, Mg and Ca are means from both methods. The small differences found between them have no interest in this case. Mn and Fe were determined only in the acetic acid solution.

The contents of soluble P were estimated from the amounts extracted from fresh peat with N acetic acid. It is very difficult to calculate the part of P, which is available to plants. According to Kaila (1949, 1956) it may be assumed that the acetic acid does not dissolve P combined with iron and its compounds. This has also been stated by Wiklander & Hallgren (1949) and Askinazi & Guinsbourg (1957). Thus this method should give a fairly reliable idea of the easily available part of P in peat. In my samples it amounts to 1—15 % of total P (cf. Kaila 1956).

The values of N refer to total contents determined by the micro-Kjeldahl procedure.

The chemical analysis of the ions differ from the methods of Malmer & Sjörs (l.c.) in the following respects. A Kipp & Zonen flame photometer with a "gasol"+air flame was used for the determinations of Na, K and Ca. Mg and also Ca were determined titrimetrically with versenate according to the procedure given by Cheng & Bray (1951) and Cheng, Melsted & Bray (1953). It may be mentioned that the figures for Mg in the analysis of peat reported by me in Malmer & Sjörs (op.c.) have been doubled through a mistake during the laboratory work. For that reason all values for Mg in peat given in that paper ought to be halved. The Ca/Mg quotients in the peat from the Åkhult mire ought to be doubled.

Plant. Four species are studied: *Menyanthes trifoliata* (14 samples), *Narthecium ossifragum* (8 samples), *Carex lasiocarpa* (1 sample) and *Rhynchospora alba* (14 samples). The samples of *Menyanthes trifoliata* consisted of the leaflets from fully developed leaves. The whole leaves of the sterile shoots were taken from *Narthecium ossifragum.* In *Carex lasiocarpa* and *Rhynchospora alba* the samples contained the green parts of the shoots.

In the chemical analysis the same methods as given in Malmer & Sjörs (l.c.) were employed with the exceptions mentioned above. As P in higher concentrations decreases the Ca-readings in the flame photometer this procedure was omitted. All Ca determinations were made only through titration with versenate (references above).

Both peat and plant samples were taken between midsummer and the beginning of August in the years 1954 and 1955. The peat samples were taken as close to the plant samples as possible. As it is impossible to separate the living roots from the peat, if the roots are matted together, it is however unsuitable to take the peat directly in contact with the roots of the plants.

Sampling Localities

Most samples were collected on the Åkhult mire in Aneboda parish, Kronoberg province. A few samples were taken on other mires also

situated in the southernmost part of the South Swedish uplands. A short description of the vegetation of the Åkhult mire is given in Malmer & Sjörs (1955, p. 65—67). Cf. also Malmer 1951. For terminology of the mires and their subdivisions, determined from phytosociological criteria, reference is made to Du Rietz (especially 1949, 1950 a and 1954). All sampling sites are situated within mire expanse vegetation (Sjörs 1948, 1950).

Menyanthes trifoliata. Eight samples were taken on the Åkhult mire. Six of them are from parts of the mire with vegetation of the extremely poor fen type. Cf. site II in Malmer & Sjörs (l.c.) and the vegetation at the "kärrbäck" (row of brook-pools) and "drågkärr" (fen soak) in Malmer (op. c.). Two samples are from a part of the mire with vegetation of the moderately poor fen type (Du Rietz 1954; transitional poor fen type according to Du Rietz 1949, 1950 a). Cf. site III in Malmer & Sjörs (l.c.). The rest of the samples are from other mires. One is from a poor fen on the Kopparåsmyren, Aneboda parish and one from an extremely poor fen on the Dala mosse, Nydala parish. Two samples were collected on the Kullenmyren, Gällaryd parish, one in a lagg fen with moderately poor fen vegetation (among other species *Carex dioeca, C. pulicaris, C. tumidicarpa* and *Trichophorum alpinum* may be mentioned) and one in a fen soak with vegetation of the extremely poor fen type (cf. Thunmark 1942, p. 235—237). Two localities with moderately (transitional) rich fen vegetation (Du Rietz, opp. cc.) are also represented in the samples, the Flathult mire, Nydala parish (cf. Thunmark 1942, p. 225—227) and a fen in the southern part of Store Mosse, W of Värnamo. Species such as *Campylium stellatum, Drepanocladus revolvens* s.str., *Sphagnum teres* and *S. warnstorfianum* occur in both of them.

In the peat samples from these localities the range of pH was 4.2—6.0. The degree of neutralization ranged from 25 % to 75 %.

Narthecium ossifragum. Six samples were taken on the Åkhult mire, five of them in different types of extremely poor fen vegetation and one on the site with moderately poor fen vegetation. One sample is from the fen soak of the Kullenmyren and one from the extremely poor fen of the Dala mosse.

In the peat samples from these localities the range of pH was 3.9—5.1. The degree of neutralization ranged from 25 % to 56 %.

Carex lasiocarpa. The only sample is from a lagg fen with much running water on the Åkhult mire. The vegetation is of the extremely poor fen type and is highly dominated by *Carex lasiocarpa.* Other

species are, e.g. *Menyanthes trifoliata* (also sampled), *Utricularia intermedia, Carex rostrata, Eriophorum angustifolium, Equisetum fluviatile, Molinia coerulea* and *Scheuchzeria palustris.*

On this locality the pH in peat was 5.1 and the degree of neutralization 34 %.

Rhynchospora alba. Thirteen samples were taken on different parts of the Åkhult mire. Three of them are from the bog (cf. site I in Malmer & Sjörs, l.c.). Nine samples are from different parts of the large areas with extremely poor fen vegetation, in most cases from the same sites as *Menyanthes trifoliata* and *Narthecium ossifragum.* One is from the part where the vegetation may be characterized as moderately poor fen. One sample is from one of the bogs of the Store mosse. *Erica tetralix* is met with in the vegetation of this bog. That is the only difference between the vegetation of this site compared with the bog sites of the Åkhult mire.

In the peat samples from these localities the range of pH was 3.3—5.2. The degree of neutralization ranged from 12 % to 52 %.

Discussion

The results of the investigation are presented in figures 1—8.

The herbs *Menyanthes trifoliata* and *Narthecium ossifragum* have higher contents of K, Mg, Ca and N than the graminids *Carex lasiocarpa* and *Rhynchospora alba.* It is a well-known fact that graminids, being silica plants, take up comparatively small amounts of Ca to the shoot. Cf. e.g. Lundegårdh 1950, Hylmö 1953 and Malmer & Sjörs 1955. *Narthecium* has the lowest content of P among the species studied (0.4—1.3 ‰). *Menyanthes trifoliata* and *Rhynchospora alba* show the highest values of Na. The only value available for *Carex lasiocarpa* is low (0.06 ‰). The contents of Mn and Fe are very variable. Concerning Mn some of the values from *Narthecium* seem to be rather high (max. 1.2 ‰). Cf. e.g. Olsen 1934, Erkama 1947, Goodall & Gregory 1947, Mayer & Gorham 1951, Gorham & Gorham 1955 and Malmer & Sjörs 1955. The highest values are found in the samples from the sites with the most acid conditions and near the mineral soil water limit (cf. Olsen, op.c.).

Earlier very few values of the different constituents have been reported concerning the species studied. Sjörs (Malmer & Sjörs 1955, tables 1—3) gives some figures for *Menyanthes trifoliata* and *Carex lasiocarpa.* They do not differ appreciably from mine except in the

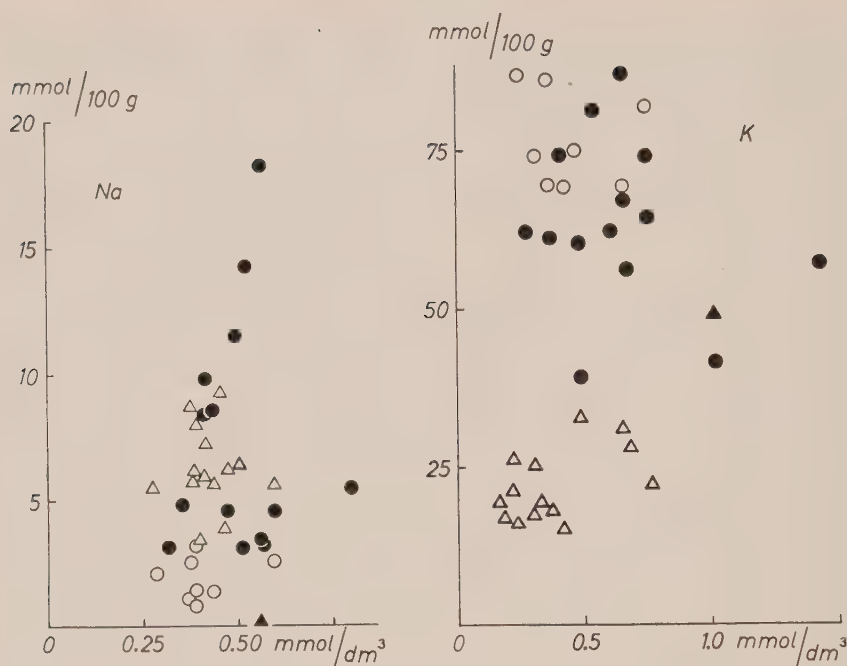


Fig. 1 (to the left). The contents of Na in plant (along the ordinate in mmol per 100 g dry weight) in relation to exchangeable Na in peat (along the abscissa in mmol per dm³ wet peat). — Filled circle=*Menyanthes trifoliata*; open circle=*Narthecium ossifragum*; filled triangle=*Carex lasiocarpa;* open triangle =*Rhynchospora alba.*

Fig. 2 (to the right). The contents of K in plant in relation to exchangeable K in peat. Explanations, see fig. 1.

case of K in *Menyanthes*, where Sjörs' values are considerably lower. Na may be of certain interest. The range in my samples of *Menyanthes trifoliata* is 0.7—4.2 ⁰/₀₀ and that of Sjörs' samples from Bergslagen and Jämtland 1.3—4.0 ⁰/₀₀. The range of Sjörs' three samples of *Carex lasiocarpa* is 0.06—0.14 ⁰/₀₀. According to mire water analyses published in Sjörs 1948, table 3 and Witting 1947, 1948, the concentration of Na in the mire water from Bergslagen seems to be about ½—⅓ of that within my sampling area. The amounts of Na in the rain water, which ought to be one of the main sources of this element, show differences of the same magnitude (Emanuelsson et al. 1953). The differences found in the mire water do not seem to be reflected in the plant tissue in this case.

There is no close correlation between the contents of the elements

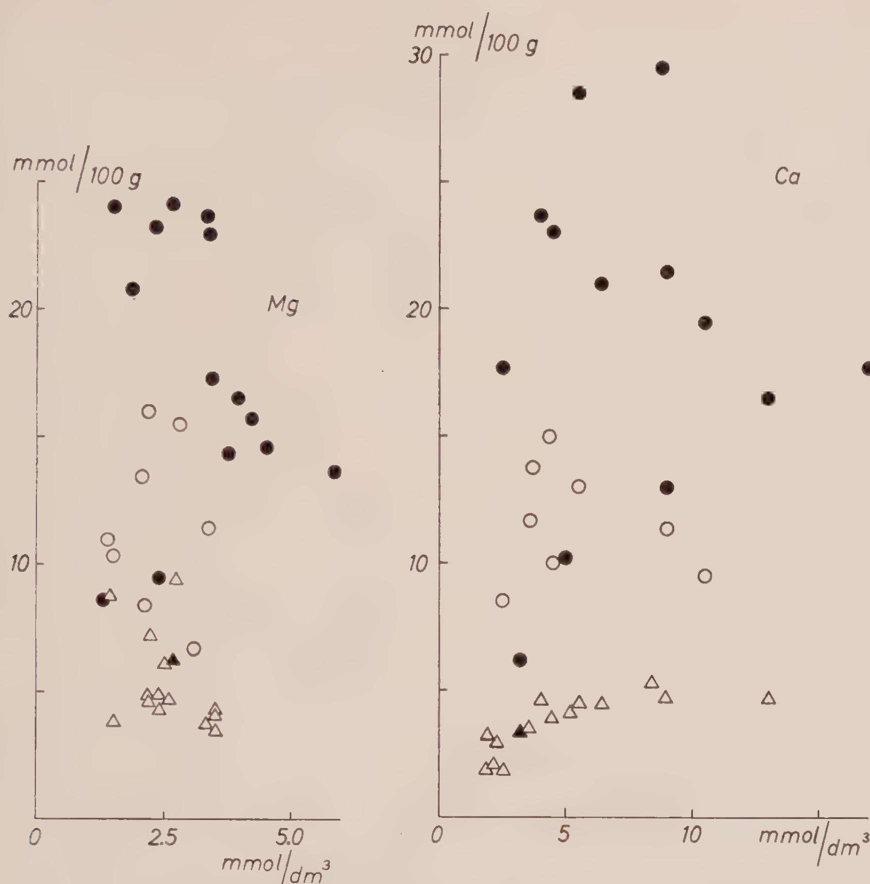


Fig. 3 (to the left). The contents of Mg in plant in relation to exchangeable Mg in peat. Explanations, see fig. 1.

Fig. 4 (to the right). The contents of Ca in plant in relation to exchangeable Ca in peat. Explanations, see fig. 1. — One value of *Menyanthes trifoliata* outside the figure (plant: 19 mmol/100 g dry weight; peat: 42 mmol/dm³ wet peat).

in plants and the amounts obtained from the substrate with the extracting solutions used. The lowest values found for Ca and P in *Menyanthes trifoliata* and K, Ca and Fe in *Rhynchospora alba* are connected with low values in peat. In the latter cases a correlation may become evident when a greater number of analyses are carried out. Sometimes the variation of the contents in plants is much greater than the corresponding variation in peat. See, e.g., Na in *Menyanthes trifoliata*! Fairly well defined minimum values with many samples lying relatively close to them are found especially in the case of K, P and N.

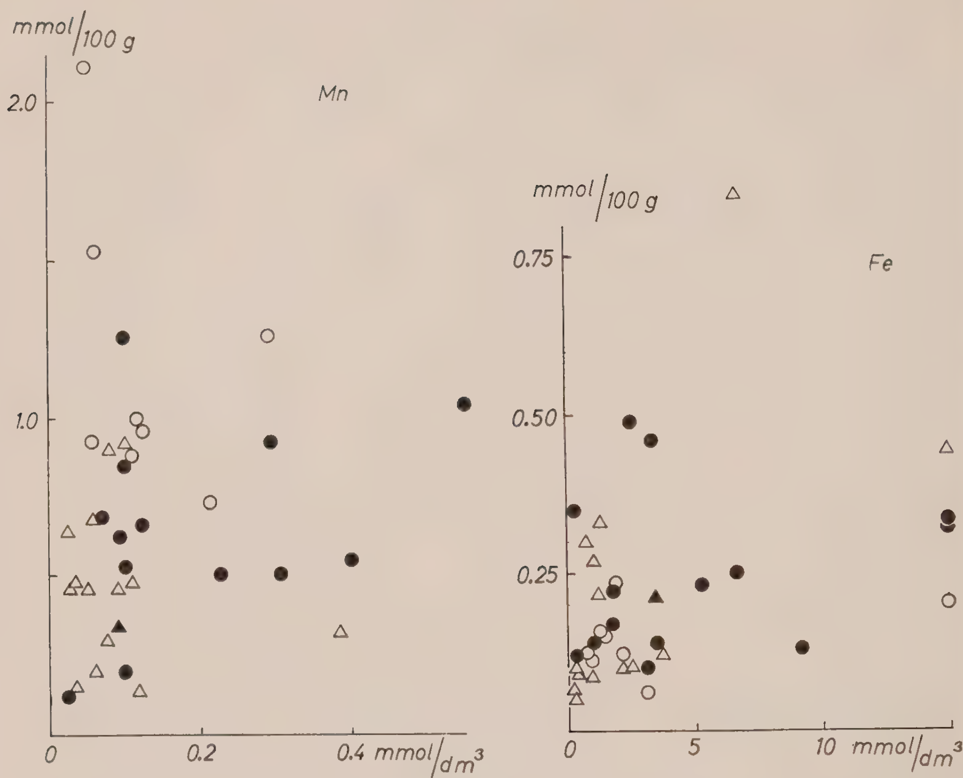


Fig. 5 (to the left). The contents of Mn in plant in relation to HAc-soluble Mn in peat. Explanations, see fig. 1. — One value of *Menyanthes trifoliata* outside the figure (plant: 0.43 mmol/100 g dry weight; peat: 1.4 mmol/dm³ wet peat).

Fig. 6 (to the right). The contents of Fe in plant in relation to HAc-soluble Fe in peat. Explanations, see fig. 1.

Some part of the variation found in plants may be due to leaching from the leaves by rain water or dew. According to Arens (1934), Arens & Arens-Lausberg (1946), Lausberg (1935), Mes (1954) and Long, Sweet & Tukey (1956 a, b) this leaching is rather high; according to Engel (1939) and Schoch (1954) it seems to be of less importance. It is impossible for me to estimate the errors introduced in this way. Sampling of plant material has been avoided, however, during and immediately after rainy weather.

The relative absorption in plants of the elements studied is shown in table 1, where the figures 1—7 are compiled. It is clear from the values that in all species K and P are concentrated to a very high degree com-

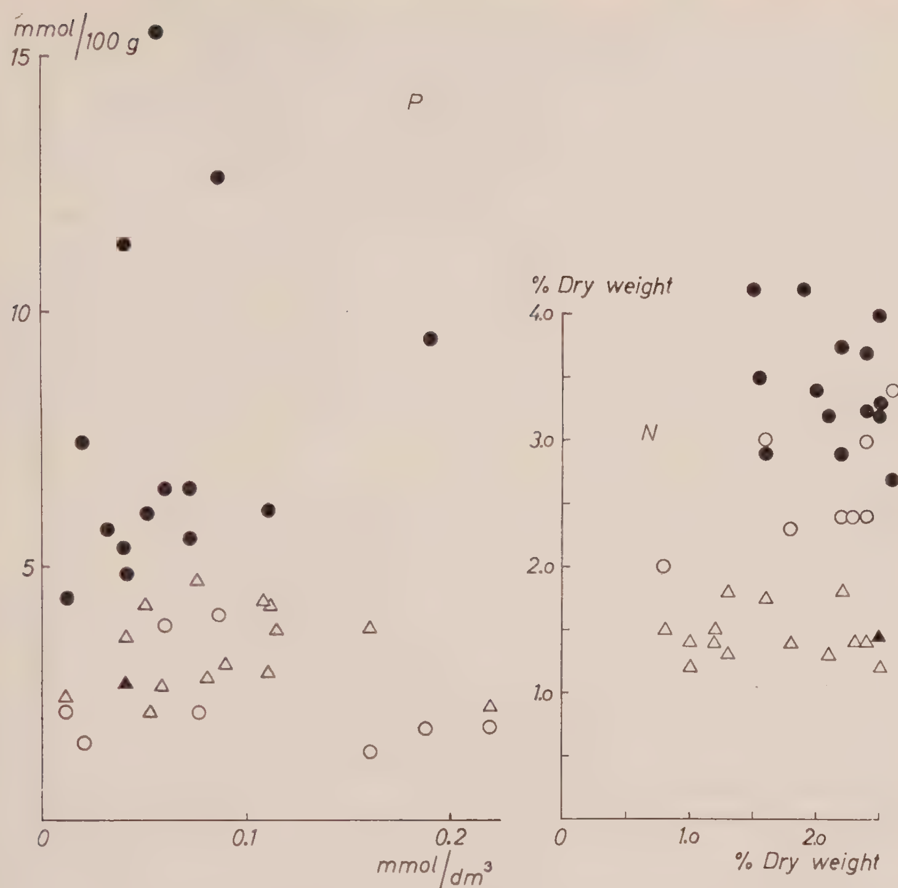


Fig. 7 (to the left). The contents of P in plant in relation to HAc-soluble P in peat. Explanations, see fig. 1.

Fig. 8 (to the right). The contents of N in plant (% of dry weight) in relation to Kjeldahl-N in peat (% of dry weight). Explanations, see fig. 1.

pared with the other elements, e.g., Mg and Ca and especially Fe. Such a selective uptake of mineral nutrients is discussed e.g. by Collander (1941), Hoagland (1948) and Hylmö (1953, p. 379). It may be observed that the values of Mn are comparatively high in all species. The figures of Na differ widely between the species.

In order to get a rough estimate of the ratio calculated on 1000 g fresh weight of plant, the figures for *Menyanthes trifoliata* and *Narthecium ossifragum* ought to be doubled (dry matter about 20 % of fresh weight). The figures of *Carex lasiocarpa* and *Rhynchospora alba*

Table 1. The relation between element contents in plant and peat

The table gives the quotients

$$\frac{\text{contents of the element in plant samples (mmol/100 g dry weight)}}{\text{soluble amounts of the element in peat (mmol/dm}^3\text{ wet peat)}}.$$

Values from figures 1—7. In *Menyanthes trifoliata, Narthecium ossifragum* and *Rhynchospora alba* the median values are used.

Species	Number of samples	Quotients for Na	K	Mg	Ca	Mn	Fe	P
Menyanthes trifoliata	14	10	99	5	3	5	0.07	120
Narthecium ossifragum	8	4	190	5	3	9	0.08	26
Carex lasiocarpa	1	0.4	49	2	1	4	0.06	67
Rhynchospora alba	14	15	63	2	1	7	0.1	39

ought to be multiplied by 2.5 (dry matter about 25 % of fresh weight). It is evident that the concentration of the elements studied except Fe is higher in plants than in peat (calculated on the soluble amounts). A comparison may in this case be made with Hoagland & Davis 1929 and Hoagland 1948, where the composition of cell sap of *Nitella* in relation to pond water is discussed.

In table 2 are presented some values for the yield of the standing crop. In this case I have chosen plant communities where the bottom layer is negligible or lacking and where only one species constitutes most of the field layer and is well developed. One of the two *Narthecium* samples is from the part of the Åkhult mire which may be characterized as moderately poor fen and the other from the brook-pools mentioned above. Together with *Narthecium* only small shoots of *Vaccinium oxycoccos, Menyanthes trifoliata, Carex lasiocarpa* and *Eriophorum angustifolium* were found in any quantity worth mentioning. The samples of *Carex lasiocarpa* and *Rhynchospora alba* are from mud-bottom communities. The sample plot of *Carex lasiocarpa* has been described above (p. 276). Together with *Rhynchospora alba* only *Eriophorum vaginatum* was noted in the field layer. Among (exclusive) fen plants on the Åkhult mire only *Erica tetralix, Narthecium ossifragum* and *Carex pauciflora* grew around the sampling plot situated in extremely poor fen vegetation. They are lacking on the bog. The values from the bog locality are mean from three different sites.

On the basis of these estimates of the yield from the standing crop, it is possible to calculate the amounts of the elements analyzed in the green parts of the plants in relation to the soluble amounts in the peat.

Table 2. The distribution of mineral constituents between standing crop and peat in some plant communities on the Åkhult mire

Explanations, see text.

Species	*Narthecium ossifragum*		*Carex lasiocarpa*	*Rhynchospora alba*	
Sampling site	Moderately poor fen	Extremely poor fen	Extremely poor fen	Extremely poor fen	Bog
pH in peat	5.1	4.8	5.1	4.0	3.5
Yield of the species in g/dm²	3.1	3.0	2.1	1.5	1.0
Yield of the species in % of total standing crop	84 %	92 %	81 %	97 %	99 %
Quotients: Na	13	23	0.9	35	14
K	340	1100	100	130	64
Mg	7	6	5	3	1
Ca	4	3	2	1	0.7
Mn	10	50	8	2	6
Fe	0.4	0.4	0.1	0.6	0.2
P	260	300	130	92	36

In table 2 are calculated the quotients

$$\frac{\text{amount of the element in standing crop of the species on 1 dm}^2}{\text{soluble amount of the element in 1 dm}^3\text{ wet peat}} \times 100$$

that is the amount of the element in the standing crop in % of the soluble amount in peat to the depth of 1 dm on the same area. Perhaps it would be more suitable to use the root depth of the species instead of 1 dm in the denominator. However, since it is very difficult to get any reliable information about this, it would be a more convenient method of calculation to use 1 dm. The unknown amounts of the elements in the roots make the values very uncertain and surely much too low. In comparing the species it must be kept in mind that *Narthecium ossifragum* and *Carex lasiocarpa* are rhizomgeophytes with well developed rhizoms, whereas *Rhynchospora alba* passes the winter with a very small bulblike bud and both root and standing crop are developed during one vegetation period.

It is evident from table 2 that in the species studied a very important part of the soluble K and P, which is available to plants per unit area, is taken up by them. In contrast to this only small parts of soluble Na, Mg, Ca and Fe are included in the standing crop. A fairly high proportion of Mn is included in plants only in the *Narthecium* sample from the extremely poor fen. Concerning Mn in this sample and K and P in all samples the part of the elements included in the plant is so great that the peat and water analyses give very insignificant information about the total amounts per unit area.

In the discussion above no attention has been drawn to N. As only determinations of the Kjeldahl-N were made in peat, no comparable calculations can be made in order to estimate the distribution between plant and peat. The available N ought however to be absorbed in plants to a fairly high degree. Cf. e.g. Hylmö 1953, p. 379. It may be mentioned that the contents of N in the standing crop amount to 1—3 % of the Kjeldahl-N in peat calculated as above.

As the mineral contents in the plants studied seems to be only partly regulated by such conditions which can be estimated from peat analyses, one must search for additional reasons for the variation. Sjörs (Malmer & Sjörs 1955) has found better growth resulting from moving water. Concerning forest vegetation similar lines of thought have been discussed by Tamm (1951). This is one possibility which must be kept in mind. In the case of K, P and possibly N, which seem to be the chief elements limiting production, small additional amounts supplied through moving water or other means ought first of all to result in better growth. Thus the contents of these elements in plant will be about the same per unit weight. Especially in the cases of Na and K moving water must be of great importance to the total supply per unit area as these elements are contained in the water phase of the substrate to a much greater extent than the other (Malmer & Sjörs 1955, p. 70). As no measurements of the mobility of the water in contact with the roots are obtainable yet, it is, however, impossible to make any reliable calculations about its significance.

Concerning the relations between the contents in plant of the element studied, there seems to be a clear connection between contents of Na, Mg and Ca in my samples of *Menyanthes trifoliata* from Småland (fig. 9). Between Mg and Ca in *Narthecium ossifragum* there seems to be such a connection too, but not concerning Na. In these species there is also a negative correlation between the contents of K and those of Mg and Ca. This may be due to antagonistic effects at the uptake of K and Ca+Mg (cf. e.g. reviews in Hoagland 1948, Lundegårdh 1950, 1954 and Scheffer & Welte 1955). Any negative correlation between the contents of K and Ca cannot be found in Sjörs' samples of *Menyanthes trifoliata* (Malmer & Sjörs 1955, table 2). The sum of K, Mg and Ca is rather constant in my samples, especially compared with the great variation found in the single elements. In *Menyanthes trifoliata* the mean value of this sum is 137 m.equiv. per 100 g dry weight (standard error ±5; range 99—167 m.equiv.) and in *Narthecium ossifragum* 123 m.equiv. per 100 g dry weight (range 118—130 m.equiv.). In the

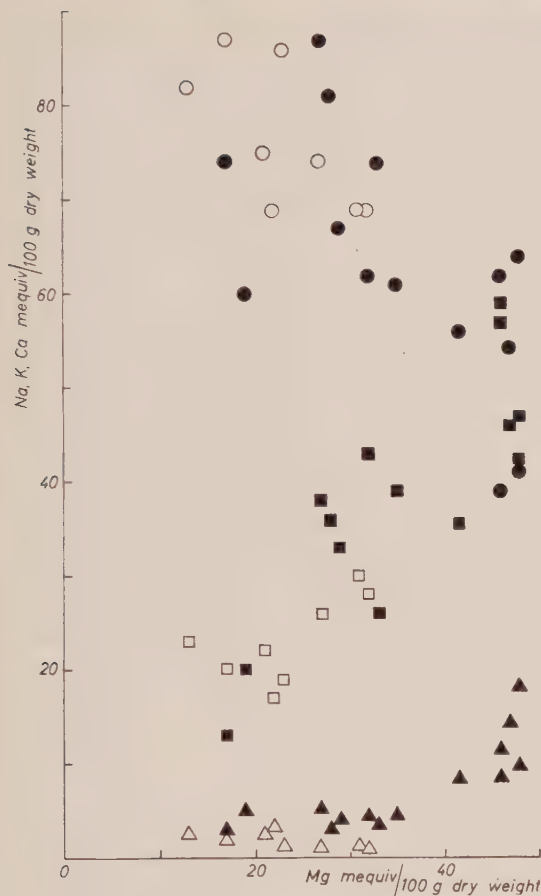


Fig. 9. The contents of Na, K and Ca in relation to Mg in *Menyanthes trifoliata* and *Narthecium ossifragum.* — Triangle = Na; circle = K; square = Ca. Filled = *Menyanthes trifoliata*; open = *Narthecium ossifragum.*

corresponding peat samples this sum ranges from 9.7 to 96 m.equiv. per dm^3 wet peat and it is almost completely made up by Mg and Ca. The leaves of *Menyanthes trifoliata* and *Narthecium ossifragum* contain about equivalent amounts of Ca and Mg. In peat the range of the equivalent ratios Ca/Mg is 1.2—7.1 (in most cases about 2.5) and in the superficial water 0.5—4.7 (in most cases slightly lower than 1). Cf. Witting (1947, 1948) and Malmer & Sjörs (1955). These problems are discussed e.g. in Hoagland 1948, p. 164 ff.

It may be mentioned that corresponding connections are rather insignificant in *Rhynchospora alba.* For that reason they will not be discussed here.

Acknowledgements. The analyses were made in the Laboratory of Plant Ecology in the Botanical Museum of the University, Lund (head of the institute Professor H. Weimarck). The investigation was financed through grants from Statens Naturvetenskapliga Forskningsråd, Kungl. Fysiografiska Sällskapet and Lunds Universitet. For valuable discussions I wish to thank especially Dr. Bertil Hylmö and Dr. Stig Waldheim. Mrs. Gunn Hansson and Mrs. Inna Mathiesen have given technical assistance in the laboratory work.

Summary

The contents of Na, K, Mg, Ca, Mn, Fe, P and N in four mire plants (*Menyanthes trifoliata, Narthecium ossifragum, Carex lasiocarpa* and *Rhynchospora alba*) are compared with the amounts in simultaneously taken peat samples. In peat the determinations refer to exchangeable amounts of Na, K, Mg and Ca. Concerning Mn, Fe and P they refer to amounts soluble i N acetic acid and concerning N to Kjeldahl-analysis. The samples were taken on localities with bog vegetation (only *Rhynchospora alba*), poor fen vegetation (all species) and moderately rich fen vegetation (only *Menyanthes trifoliata*).

No close correlations are found between the contents in plants and the amounts determined in peat. K and P are concentrated in plants to a much higher extent than the other elements studied in this respect. From five determinations of the yield of the standing crop it is evident that a very important part of the soluble amounts of these elements per unit area is taken up by plants. Relations are found between the contents of K, Mg and Ca in the leaves of *Menyanthes trifoliata* and *Narthecium ossifragum*.

Litterature cited

Arens, K. 1934. Die kutikuläre Exkretion des Laubblattes. — Jahrb. wiss. Bot. 80. Leipzig.

— & Arens-Lausberg, T. 1946. A excrecao cuticular de sais minerais pelas folhas de "Ricinus communis" e seu reflexo sobre o teor mineral do solo. — Summa Brasil. Biol. 1. Rio de Janeiro.

Askinazi, D. L. & Guinsbourg, K. E. 1957. Problème de la diminution de la fixation du phosphore dans l'extrait acétique de sols. — Plant and Soil 9. The Hague.

Cheng, K. L. & Bray, R. H. 1951. Determination of calcium and magnesium in soil and plant material. — Soil Sc. 72. Baltimore.

— Melsted, S. W. & Bray, R. H. 1953. Removing interfering metals in the versenate determination of calcium and magnesium. — Ib. 75. Baltimore.

Collander, R. 1941. Selective absorption of cations by higher plants. — Plant Phys. 16. Lancaster.

Du Rietz, G. E. 1931. Väteionkoncentrationen på en ostsvensk högmosse. — Sv. Bot. Tidskr. 25. Uppsala.

— 1949. Huvudenheter och huvudgränser i svensk myrvegetation. — Ib. 43. Uppsala.

— 1950 a. Excursion guides A II b 1, A II b 2 (second part) and A II b 3 at The 7. Intern. Bot. Congr. Stockholm 1950 (section PHG). Uppsala.

— 1950 b. Småländska myrar. — Natur i Småland. Göteborg.

Du Rietz, G. E. 1954. Die Mineralbodenwasserzeigergrenze als Grundlage einer natürlichen Zweigliederung der Nord- und Mitteleuropäischen Moore. — Vegetatio 5—6. Den Haag.

Goodall, D. W. & Gregory, F. G. 1947. Chemical composition of plants as an index of their nutritional status. — Imp. Bur. of Horticult. and Plantation Crops. Techn. Communic. 17. Aberystwyth, Wales.

Gorham, A. V. & Gorham, E. 1955. Iron, manganese, ash and nitrogen in some plants from salt marsh and shingle habitats. — Ann. of Bot. N. S. 19: 76. Oxford.

Gorham, E. 1952. Variation in some chemical conditions along the borders of a Carex lasiocarpa fen community. — Oikos 2 (1950). Lund.

Emanuelsson, A., Eriksson, E. & Egnér, H. 1954. Composition of atmospheric precipitation in Sweden. — Tellus 6. Stockholm.

Engel, H. 1939. Das Verhalten der Blätter bei Benetzung mit Wasser. — Jahrb. wiss. Bot. 88. Leipzig.

Erkama, J. 1947. Über die Rolle von Kupfer und Mangan im Leben der höheren Pflanzen. — Ann. Acad. Sci. Fenn. A II: 25. Helsinki.

Hoagland, D. R. 1948. Lectures on the inorganic nutrition of plants. — Waltham.

— & Davis, A. R. 1929. The intake and accumulation of electrolytes by plant cells. — Protoplasma 6. Leipzig.

Hylmö, B. 1953. Transpiration and ion absorption. — Phys. Plant. 6. Lund.

Kaila, A. 1949. Maan fosforintarpeen määrittämisestä. — Rep. of State Agr. Res. 220. Helsinki.

— 1956. Phosphorus in virgin peat soils. — Journ. of Scient. Agr. Soc. Finland 28. Helsinki.

Lausberg, T. 1935. Quantitative Untersuchungen über die kutikuläre Exkretion des Laubblattes. — Jahrb. wiss. Bot. 81. Leipzig.

Long, W. G., Sweet, D. V. & Tukey, H. B. 1956 a. Loss of nutrients from plant foliage by leaching as indicated by radioisotopes. — Science 123. Washington.

— 1956 b. The loss of nutrients by leaching of the foliage. — Quart. Bull. of Mich. Agr. Exp. Stat. 38.

Lundegårdh, H. 1950. Lärobok i växtfysiologi med växtanatomi. — Stockholm.

— 1954. Klima und Boden (4. Aufl.). — Jena.

Malmer, N. 1951. En småländsk förekomst av Sphagnum Lindbergii. — Bot. Not. 1951. Lund.

— & Sjörs, H. 1955. Some determinations of elementary constituents in mire plants and peat. — Bot. Not. 108 (1955). Lund.

Mayer, A. M. & Gorham, E. 1951. The iron and manganese content of plants present in natural vegetation of the English Lake District. — Ann. of Bot. N.S. 15: 58. Oxford.

Mes, M. G. 1954. Excretion (Recretion) of phosphorus and other mineral elements by leaves under the influence of rain. — South African Journ. of Science 50. Johannesburg.

Olsen, C. 1934. Om Planternes Optagelse af Mangan. — Medd. fra Carlsb.lab. 20: 2. Köpenhamn.

Scheffer, F. & Welte, E. 1955. Pflanzenernährung. — Lehrbuch der Agrikulturchemie und Bodenkunde. II Teil. Stuttgart.

Schoch, K. 1955. Quantitative Erfassung der kutikularen Rekretion von K und Ca. — Ber. Schweiz. Bot. Gesell. 65. Bern.

SJÖRS, H. 1948. Myrvegetation i Bergslagen. — Acta Phytogeogr. Suec. 21. Uppsala.
— 1950. Regional studies in North Swedish mire vegetation. — Bot. Not. 1950. Lund.
— 1952. On the relation between vegetation and electrolytes in North Swedish mire waters. — Oikos 2 (1950). Lund.
TAMM, C. O. 1951. Våra möjligheter att undersöka skogens näringsbehov. — Svenska Skogsvårdsfören. Tidskr. 1951. — Norrtälje.
— 1954. Some observations on the nutrient turn-over in a bog community dominated by Eriophorum vaginatum L. — Oikos 5. Copenhagen.
— 1956. Studier över skogens näringsförhållanden IV. Effekten av kalium- och fosfortillförsel till ett oväxtligt bestånd på dikad myr. — Medd. Stat. Skogsforskn.inst. 46. Stockholm.
THUNMARK, S. 1942. Über rezente Eisenocker und ihre Mikroorganismengemeinschaften. — Bull Geol. inst. Upps. 29. Uppsala.
WIKLANDER, L. & HALLGREN, G. 1949. Studies on gyttja soils. I. Distribution of different sulfur and phosphorus forms and of iron, manganese and calcium carbonate in a profile from Kungsängen. — Ann. Agr. Coll. Sweden 16. Uppsala.
WITTING, M. 1947. Katjonbestämningar i myrvatten. — Bot. Not. 1947. Lund.
— 1948. Preliminärt meddelande om fortsattta katjonbestämningar i myrvatten sommaren 1947. — Sv. Bot. Tidskr. 42. Uppsala.
— 1949. Kalciumhalten i några nordsvenska myrvatten. — Ib. 43. Uppsala.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Geographical Distribution of Initiation of Flowering, Growth Habit, and Other Characters in Holcus lanatus L.

By Tyge W. Böcher[1] & Kai Larsen[2]

1. Introduction

In recent years the present writers have approached the study of the geographical distribution of various important heritable characters, using as their main working method the cultivation under uniform conditions of the same species from many widely dispersed stations (e.g. Böcher 1944, 1949, Böcher, Larsen & Rahn 1955, Böcher & Larsen 1958). The present paper is a continuation of the previous publications, the experimental plant being *Holcus lanatus* L., which in Europe shows characteristic heritable changes tracing geographical courses.

Holcus lanatus has a wide range in Europe. In the north it reaches Northern Iceland and Northernmost Scandinavia. However, as appears from the map fig. 172 in Hultén (1950), the species is hardly native in the extreme north, but has its main distribution in Western, Central, and Southern Europe. On the map fig. 4 the approximate northern limit of native occurrences is indicated. It seems to run from Southern Iceland (cp. Grøntved 1942), north of the Faeroes to West Norway and further on towards the southeast to Caucasus, thus approaching the limits of Mediterranean-Atlantic species.

Our material comprises cultivations and observations of 38 strains from most parts of Europe. They were not cultivated all at the same time, but in six experiments which were begun in the years 1950—1955. All plants were raised from seeds early in the spring and the seedlings were planted out in the field in June. Root tips for chromo-

[1] Plant-Anatomical Laboratory, University of Copenhagen.
[2] Botanical Department, Royal Danish School of Pharmacy, Copenhagen.

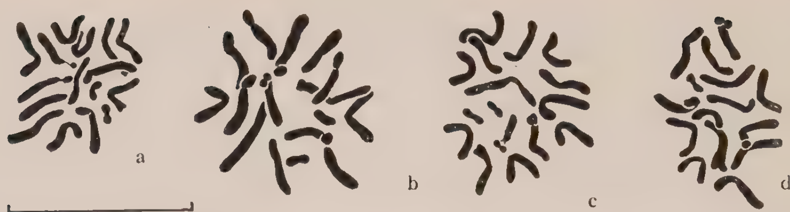


Fig. 1. Root-tip metaphase plates from plants with accessory chromosomes in *Holcus lanatus*. a. No. 3285, b. No. 2942, c. No. 2943, d. No. 2945. — Scale: 10 μ.

some countings were fixed on pot-grown plants of all cultivated samples as well as of four additional samples from various countries.

Financial support for the work of seed collection and for the chromosome counting has been obtained from the Carlsberg Foundation.

2. Cytological Observations

The somatic chromosome number of *Holcus lanatus* is 14. It has previously been counted by Avdulov 1931, Litardière 1949, Beddows & Jones 1953, and recently by Bosemark 1957, who is the first to mention the occurrence of accessory chromosomes (B-chromosomes) in this species. The present writers have counted 2n=14 in 42 strains from almost all parts of Europe (38 mentioned below and four additional samples from the Faeroes (coll. Jørgen Kristiansen), Buderupholm (Jutland), Budapest, and Brittany). In four of our strains 1—2 accessories were observed. They corresponded entirely to those described by Bosemark, being largely heterochromatic and having a submedian primary constriction. In our material the constriction was clearly visible in mitoses in root tips. These had been fixed in Müntzing's modification of Navashin-Karpechenko (see Fig. 1).

3. Experimental Cultivations

Summaries of the six experiments with *Holcus lanatus* are given below. The origin of the material is indicated. If no collector's name is added the seed sample was collected in nature by us. An asterisk indicates that the sample is from wild sources, but sent to us from a botanical garden. The number of plants which was cultivated of each strain varied between 10 and 15 (see Figs. 2—3).

I. (1950—1953). 12 strains, viz.: 1292 (Lés Landes, SW. France, dry slope in conifer plantation), 1613 (Luchon, the Pyrenees, altitude 1200 m above sea level), 1727 (Argèles, Eastern Pyrenees, *Quercus suber* wood), 1769 (Western Alps, Col de Voza, altitude 1700 m), 2023 (The Vosges, Bussang), 2062 (NW. Germany, heath at Kloppenburg), 2083 (N. Seeland, meadow in Ermelunden), 2252 (Seeland, Boserup), 2313 (Oxford, coll. Morten Lange), 2471 (Coimbra*), 2499 (Graz*), 2540 (Lisbon*).

Among these strains five of southern origin (1292, 1613, 1727, 2471, 2540) flowered in the first year of cultivation, the rest formed only basal leaves. All strains flowered in the second year. Most strains flowered two or three subsequent summers, but the plants were much inclined to die after the second, third, or fourth summer, thus being biennials or short-lived perennials. Only two, which both originated from meadows in Seeland, were assumed to be true perennials, showing no sign of weakening in 1953.

With the exception of No. 1613 the southern, first-year flowering strains had bluish leaves and slender, geniculate culms. The other extreme with greenish leaves and upright, more rigid and purplish culms was represented by the two strains from meadows in Seeland, these strains deviating further by a later flowering. The length of the ripe culms and panicles and the breadth of the leaves were measured in all plants. The mean values of these characters, however, were not very different in this experiment (Mean total length of plant between 65 and 95 cm, mean panicle length between 10 and 14 cm, and mean leaf breadth between 0.9 and 1.1 cm). The two strains from meadows attained the highest values (No. 2983: Length of plants 89 cm, panicle-length 13.2 cm; No. 2252: Length of plants 95 cm, panicle-length 14 cm).

II. (1951—1954). Only five strains. Two of them, both from Portugal (2802, Sacavem*, and 2766, Lisbon*) were first-year flowering and biennial-triennial, whereas the other three from Danish sources flowered for the first time in the second year. These were Nos. 2736 (Skærbæk, S. Jutland), which proved to be biennial in culture, 2698 (Mols, E. Jutland), which had rigid, upright, purplish straws (Fig. 3), and 2664 (Lild Strand, NW. Jutland; wet meadow in the dunes), which had ascending or obliquely projecting culms. The two latter strains were triennial or perennial.

III. (1952—1955). 8 strains, viz. 2941 (Mors, NW. Jutland; coll. Knud Rahn), 2942 (Bulbjerg, NW. Jutland, coll. Knud Rahn), 2943 (Heath area south of Bulbjerg; coll. Knud Rahn), 2944 (Torup Plantage, NW. Jutland; coll. Knud Rahn), 2945 (Belgium: Canne on the frontier south of Maastricht), 2956 (Rømø, Lakolk, SW. Jutland), 3109 (Poland, Bydgoszcz*), 3110 (Poland, Poznan*).

None of these strains reached a flowering stage in the first year of cultivation; they were all perennial or not very short-lived, though in the case of No. 3110, triennial. The variation concerned the earliness, the colour, and the growth habit. Nos. 2941, 3109, and 3110 were early flowering and green, Nos. 2956 and 2942 late and bluish, No. 2943 late and green, and the other strains intermediate and green.

No. 2942 from the wind-swept cliff of Bulbjerg was very deviating in habit. It formed almost flat tufts with ascending, geniculate, or spreading culms and had no post-floration in September as was the case with the other strains. It



Fig. 2. Two strains of *Holcus lanatus* in Exp. II photographed in the first year of cultivation (August 1951). On the left No. 2698 from Mols, Jutland, purely vegetative, on the right No. 2766 from Lisbon, flowering, with slender, geniculate culms. In the background cultures of *Prunella*.

only reached heights between 27 and 38 cm (mean 32 cm) and its panicles were between 6.5 and 9 cm long (mean 7.5), whereas the other population from a heath south of Bulbjerg (2943) attained heights between 45 and 57 cm (mean 50 cm) and had panicles which were between 8 and 17 cm long (mean 10.6). Both strains from the Bulbjerg area, but not that from the neigh-



Fig. 3. Two strains of *Holcus lanatus* in Exp. II photographed in the second year of cultivation (July 1952). On the left No. 2698 from Mols, Jutland: Second year flowering with rigid upright purplish culms and early flowering. On the right No 2802 from Sacavem, Portugal: First-year flowering, with slender, geniculate, green culms, and lateflowering.

bouring Torup Plantage (No. 2944), contained accessory chromosomes. This was also the case with No. 2945 from Canne, which belonged to a type with high, erect culms. In Exp. III this type was also represented by No. 3110.

IV. (1953—1956). 5 strains, viz. 3175 (Killarney, Eire; Wood near upper lake), 3278 (Versailles, France; meadow), 3285 (Bonne Nuit Bay, Jersey, Ch. Isl., southern slope), 3287 (Ouens Bay, Jersey, Ch. Isl.; low among dunes), 3337 (Plewiska near Poznan*).

Some plants in the populations from Jersey reached a flowering stage in the first summer. All the other plants flowered for the first time in the second summer. There were clearly two types in this experiment, an oceanic type comprising the two strains from Jersey and that from Eire, and a more continental one (Versailles, Plewiska). The former in the first year formed flat leaf cushions and had in the second year rather slender, ascending-geniculate culms. The mean length of the plants was between 53 and 59 cm. The latter type had in the first year semi-globular leaf cushions and in the second year erect culms and flowered early. The mean length was 60 (Versailles) and 73 (Plewiska) in this type.

V. (1954—1956). Two strains only, viz. 3546 (Grosnez Point, Jersey, Ch. Isl.) and 3629 (Lindås, Hordaland, West Norway*). The new strain from Jersey clearly belonged to the low, oceanic type but represented an extreme ecotype very much resembling that from Bulbjerg (Exp. III). The habitat, an exposed ocean bluff, was also quite similar. It formed flat leaf cushions in the first year and the length of the plants was between 27 and 37 cm (mean 32 cm). The Norwegian strain, on the other hand, in spite of its origin corresponded to the continental type reaching a plant-length of 78 cm (mean) and having erect culms.

VI. (1955—1957). 6 strains, viz. 3891 (Pale near Sarajevo; montane meadow), 3940 (Doboj in Yugoslavia; meadow), 4133 (Innsbruck; montane meadow), 4171 (The Faeroes, Sand on Sandø; grassland; coll. Jens Böcher), 4189 (Yalta, the Crimea; coll. Morten Lange), 4313 (Rouen, France*).

Only some of the plants from Pale at Sarajevo were able to flower in the first summer; all the others were second-year flowering. The oceanic type was well represented by No. 4171, which in the first summer formed flat leaf cushions which resembled those of No. 3175 from Killarney by being light green. In the second summer the culms were ascending with weeping panicles. They reached a mean length of 52 cm (range 40—65 cm). The other strains had dark green leaves and erect culms and reached mean lengths of 71 cm (3891), 86 (3940), 73 (4133), 74 (4189), and 78 (4313). They may all belong to the continental type.

4. The Geographical Distribution of Some Important Heritable Characters

Duration of life. *Holcus lanatus* is generally accepted as a perennial. This, however, in our experience, should be modified to a pauciennial, more rarely a true perennial. In dense natural vegetation the competition will probably often check the growth and the formation of flowering culms, thus making the species perennial. But if the plant grows in places with reduced competition, it will presumably behave in the same manner as in our experiments, in which it was much inclined to die after a few years and particularly after luxuriant flowering. Among the cultivated strains, however, differences in duration of life were clearly demonstrable. Especially some vigorous strains from meadows were perennial, whereas other strains from dry or open habitats were short-lived (see e.g. Exp. I). This result agrees with that obtained with *Prunella vulgaris* (Böcher 1949). No doubt very short-lived races are mostly first-year flowering and southern (see below) and occur in dry habitats (e.g. 1292 and 1727 in Exp. I).

Initiation of flowering. With respect to the initiation of flowering *Holcus lanatus* also resembles *Prunella vulgaris*. As appears from fig. 4,



Fig. 4. Map showing the location of the cultivated strains of *Holcus lanatus*. The heavy line is the approximate northern limit of native occurrences. Solid dots means strains which are purely vegetative in the first year of cultivation. Circles indicate strains which flower in the first year and half-filled circles strains which sometimes produce some few flowering culms in the first year. The limit for first-year flowering (— — —) and accidental first-year flowering (— · — · —) is roughly indicated. B_1—B_5 refer to the five areas where accessory chromosomes (B-chromosomes) have been found.

strains which flower in the first summer after germination are exclusively of southern origin, while strains in which some few plants reach a flowering stage late in the first summer are found south of a line from the English Channel to Yugoslavia. North east of this line only second-year flowering plants have been recorded. All of these have the fundamental biological character in common that like biennials they must have a long purely vegetative period before the first wintering. It is what Sylvén (1906) terms the first reinforcement stage ("förstärkningsstadium"). Fig. 2 illustrates the difference between plants with and without this reinforcement in the first summer. In the second

summer such plants are not very different although the heights and the number of culms often decrease in those flowering already the first summer. Exp. I and II and fig. 4 elucidate the main differences found in the direction north-south in Europe. It is a topocline, to use a term proposed by Gregor 1939.

Growth habit and length of ripe culms. Another topocline concerns the growth habit and the length of the culms. But this character gradient seems to run from west to east or more correctly from exposed maritime habitats to sheltered habitats in the west and further on to continental habitats.

Extreme cases of low growth were found only in material from two exposed cliffs by the sea, viz. Grosnez Pt. on Jersey (Exp. V) and Bulbjerg (Exp. III). In both cases the plants formed flat leaf cushions in the first year and in the second year rather short, slender, more or less spreading culms (about 32 cm long).

The next step is represented by a strain from the Faeroes (Exp. VI, 4171), the three strains from Jersey and Eire mentioned in Exp. IV, and the strains from NW. and W. Jutland in Exp. II—III (Nos. 2664, 2941, 2943, 2944, 2956). They differ from the extreme oceanic type mainly in the mean length of the culms, which is between 50 and 60 cm.

The other extreme, which may be denoted as the continental growth habit, is best exemplified by No. 3337 (Exp. IV) and the strains in Exp. VI (except 4171). In this type the first-year reinforcement stage is a hemispherical leaf cushion and the flowering stage a tuft of erect culms, which reach mean lengths of about 70—90 cm. It is not confined to continental areas, but also occurs in Western Europe intermixed with the preceding ones. Thus our strains from Norway, Seeland, Mols (fig. 3), Kloppenburg, Oxford, and Rouen belong to the tall, erect type. There are many intermediate strains, which connect the continental with the preceding type (e.g. the strains from Canne and Versailles, both with a mean culm length of 60 cm).

It is worth noting that the habitat of all continental strains which were collected in nature by one of us was a meadow or a similar place (see Exp. VI) and that the two strains from Seeland which were exceptionally tall (Exp. I) came from meadows in localities where the flora as a whole had a continental character by its content of species with a continental range.

It should finally be mentioned that the southern first-year flowering strains with regard to growth habit resemble the northern oceanic type

by having more or less ascending-geniculate culms (fig. 2) and even sometimes flat basal leaf cushions. Very loose tufts with ascending slender or spreading straws were found in No. 1292 from Les Landes and No. 2471 from Coimbra.

Hairiness of glumes. The glumes are always ciliate on the keel, but the surfaces are pubescent or scaberulous. There are two different, though not very distinct types of hairiness:

(a) Surface of glumes with short, adpressed hairs or scaberulous with very short, rigid, pointed hairs on the lower part of the glume, but with normal short hairs at the apex. Sometimes almost glabrescent.
(b) Surface of glumes pubescent with longish, soft hairs which are more or less spreading.

The first type is most widespread. It occurs in all strains with a strict growth habit as well as in some of the strains with slender and ascending-geniculate culms. The pubescent type, on the other hand, seems confined to Western Europe and is often connected with an ascending growth habit. Among our strains the following have pubescent glumes: 2802 and 2471 (Portugal), 1727 and 1292 (S. France), 3175 (SW. Eire), 2062 (NW. Germany), and 2664 (NW. Jutland). No. 1292 is transitional to the type with short adpressed hairs.

In the collections in the Botanical Museum in Copenhagen plants with pubescent glumes are available from two stations in S. Iceland and many stations on the Faeroes (only two sheets from the Faeroes with short adpressed hairs). From Denmark there are 14 sheets, 7 of which are from West Jutland and Læsø in the Kattegat. Southwest of Denmark there are specimens with pubescent glumes from Dutch dunes and from Leiden, from Middlesex in England, the Rhone valley, Asturias, Portugal, and Madeira. Many of these specimens have geniculate-ascending culms and the sheaths cover most of the culms, thus suggesting late flowering.

Dr. A. Melderis has kindly examined the British material at the British Museum, London, and has found plants with pubescent glumes from 12 stations in England, 6 in Scotland, 2 in Eire, and 2 on the Channel Islands.

The type of soft pubescence on the glumes resembles that in *Holcus notarisii* Nym. (see fig. 216 in Fiori 1896—1908), but this doubtful species is clearly separated from *H. lanatus,* e.g. by having a long mucro on the apex of the glumes. Thus, strains with pubescent glumes do not seem to be referable to any known taxon, even if some of them may belong to var. *vaginatus* Wk. (see Willkomm 1893) which is described as tomentose in all parts, with geniculate, ascending culms, which are almost covered by the sheaths.

Scaberulous or glabrescent glumes are often purplish tinged and plants with such glumes have mostly strict and purplish culms. They are frequently referred to var. *coloratus* Rchb., which is widely distributed in Central Europe. Undoubtedly this variety covers the most representative strains of the continental type mentioned above. Dr. A. Melderis has kindly checked the type specimen of *H. lanatus* in the Linnean Herbarium. It represents the continental type with very short rigid hairs on the glumes. Thus it is plants with pubescent glumes which ought to be referred to an independent taxon and probably this might be given the rank of a subspecies.

If we try to survey the variation pattern of *Holcus lanatus* there seems to be a diminishing of variability from Western Europe towards the east. In the west all types of growth habit and both types of hairiness of the glumes are present, while in the east, as far as our experience goes, one combination is dominant, viz. strict and tall growth combined with scaberulous-glabrescent glumes. This distribution of variability is in accordance with the area-type of the species which may be denoted as suboceanic. It may perhaps be further accentuated by the distribution of plants containing accessory chromosomes (see below).

5. Distribution of Plants with Accessory Chromosomes

Our material with contents of accessory chromosomes (B-chromosomes) originates from three areas:

(1) Jersey, Channel Isl., No. 3285, Exp. IV, fig. 1 a. B_1 in fig. 4. 2 accessory chromosomes.
(2) Belgium, Canne. No. 2945, Exp. III, fig. 1 d. B_2 in fig. 4. 1 accessory chromosome or none.
(3) Bulbjerg area, NW. Jutland. Nos. 2942—2943, Exp. III, fig. 1 b—c, B_3 in fig. 4. 2 or no accessories in 2942, 2 in 2943.

In 7 of 9 natural populations from Västergötland (B_4 in fig. 4) and Skåne (B_5 in fig. 4) Bosemark (1957, Table 11) found some plants with one accessory chromosome, the percentage of plants with accessories being 17.8. Only in one case did he find a plant with two accessory chromosomes. His data indicate that accessories are present in most populations in Southern Sweden.

We have not counted the chromosomes in many plants of each strain and are therefore unable to calculate any percentage occurrence of accessories. On the other hand, 2—3 plants were always used for the

fixation of root tips, for which reason our slides as a rule contained sections of roots from more than one plant. If we compare our results with those obtained by Bosemark, it is, first, surprising that we found three cases with two accessory chromosomes and only one case with one. Secondly, it is remarkable that none of the southern or continental plants had any accessory chromosomes. If the percentage found by Bosemark was valid outside Sweden, at least 7—8 or, if we calculate with two plants of each cult. number, twice as many of 42 strains ought to have contained accessories. We are therefore of opinion that the number of accessories in *Holcus lanatus* varies from one part of its range to another, as is the case in *Secale cereale* (Müntzing 1954) and *Phleum phleoides* (Bosemark 1956). Plants with accessories may in the case of *Holcus lanatus* be particularly common in the oceanic and northern part of the range; see Fig. 4: B_1—B_5.

According to Jones (1954) *H. lanatus* may be able to cross with *H. mollis*. The cytological behaviour of these two species, however, appears to be very different. *H. lanatus* is diploid with the same number of A-chromosomes in all parts of its range and possesses accessories, while *H. mollis* according to Jones has four polyploid numbers in a limited area and no accessories.

6. Summary

(1) The distribution in Europe of a number of heritable characters in *Holcus lanatus* supports the idea that the centre of diversity in this species is in western Europe.

(2) In terms of clines the variation pattern may be described in three topoclines, viz.:

Southern Europe		Northern Europe
First-year flowering without reinforcement before wintering	⇄	Second-year flowering with reinforcement before flowering
Western Europe		**The Whole of Europe**
Flat leaf cushions and slender ascending-geniculate culms. Often late flowering.	⇄	Hemispherical leaf cushions and erect, tall, often purplish culms. Mostly early flowering.
Surface of glumes pubescent	⇄	Surface of glumes scaberulous-short haired or glabrescent.

(3) The geographical distribution of plants with accessory chromosomes is discussed. So far such plants have not been found in South, Central, or East Europe. In three cases of four two accessories were found in the same plant.

7. Literature

Avdulov, N. P. 1931. Karyo-systematische Untersuchung der Familie Gramineen. — Bull. Appl. Bot. Genet. Plant Breeding. *44:* 1—428.

Beddows, A. R. & Jones, K. 1953. Chromosome numbers in Holcus mollis. — Nature *171:* 938.

Bosemark, N. O. 1956. Cytogenetics of accessory chromosomes in Phleum phleoides. — Hereditas *42:* 443—466.

— 1957. Further studies on accessory chromosomes in grasses. — Hereditas *43:* 236—297.

Böcher, T. W. 1944. The leaf size in Veronica officinalis in relation to genetic and environmental factors. — Dansk Bot. Arkiv *11,* No. 7.

— 1949. Racial divergencies in Prunella vulgaris in relation to habitat and climate. — The New Phytologist *48:* 285—314.

Böcher, T. W., & Larsen, K. 1958. Experimental and cytological studies on plant species IV. — Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. *10,* No. 2.

Böcher, T. W., Larsen, K., & Rahn, K. 1955. Experimental and cytological studies on plant species. II. — Biol. Skr. Dan. Vid. Selsk. *8,* No. 3.

Fiori, A. 1896—1908. Flora analitica d'Italia.

Gregor, J. W. 1939. Experimental Taxonomy IV. Population Differentiation in North American and European Sea Plantains Allied to Plantago maritima L. — The New Phytologist *38:* 293—322.

Grøntved, J. 1942. The Pteridophyta and Spermatophyta of Iceland. — Botany of Iceland. IV, I. Copenhagen and London.

Hultén, E. 1950. Atlas över växternas utbredning i Norden. — Stockholm.

Jones, K. 1954. A consideration of certain aspects of cytotaxonomic investigation in the light of results obtained in Holcus. — VIIIe Congrès internat. Bot. Rapp. et Communic. aux sect. 9 et 10: 75—77.

Litardière, R. de. 1949. Nombres chromosomiques dans le genre Holcus. — C. R. Acad. Sci, Paris *228:* 1786—1787.

Müntzing, A. 1954: Cyto-genetics of accessory chromosomes (B-chromosomes). — Caryologia Suppl. Vol. VI: 282—301.

Sylvén, N. 1906. Om de svenska dikotyledonernas första förstärkningsstadium eller utveckling från frö till blomning. — Kungl. Svenska Vetensk. Akad. Handl. *40,* No. 2.

Willkomm, M. 1893. Supplementum Prodromi Florae Hispanicae. Stuttgart.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Experimental and Cytological Studies in Centranthus

By Kai Larsen

Royal Danish School of Pharmacy, Botanical Department, Copenhagen.

1. Introduction

The genus *Centranthus* DC. belonging to the *Valerianaceae* includes about a dozen species distributed all over the Mediterranean region. The genus has been divided by Lange (in Willkomm & Lange 1870) into two sections which were also adopted by Höck (1882) and Graebner (1906) as the most natural division. These sections are firstly *Macrocentron* Lge. including perennial species with entire leaves and flowers with long spurs, and secondly *Calitrapa* Lge., characterized as annual species with divided leaves and flowers with a short spur. It is pointed out by Graebner that the latter section shows an interesting phylogenetic relationship with the *Fediinae* group of the *Valerianaceae*.

Previous cytological data on *Centranthus* are scarce and restricted to two species belonging to the section *Macrocentron* studied by Poucques (1949):

Centranthus ruber DC.	2n=14
— *angustifolius* DC.	2n=14

Further the hybrid *C. angustifolius*×*ruber* (=*C. gillotii*) was studied.

In the paper by Poucques the origin of his material is not clear, but the plants studied had most probably come from a botanical garden. From the figures (Planche VIII, Fig. 13, 15 and 18) it is seen that there are appreciable size differences between the chromosomes of the two species; thus *C. angustifolius* has chromosomes nearly twice as long as *C. ruber*.

2. Present investigations

Section Macrocentron

During travels in Southern Italy financed by P.C.N. Friederichsens Legat the author had excellent opportunities to study the very common species *Centranthus ruber* DC., which is distributed over the greater part of the Mediterranean zone. It does not show polymorphy to any great extent although some variations have been demonstrated.

Some seeds were collected from specimens on walls in Scala above Amalfi on the Sorrento Peninsula, where the species is met with everywhere.

The seeds were sown in the spring of 1955 and germinated luxuriantly by the end of April. The plants were grown in pots in the Botanical Gardens of the University of Copenhagen. They flowered already the first summer. At the end of September the culture was divided into two parts, one of which was hibernated in a greenhouse at a temperature of about 7° C, the other being hibernated in open countryside covered with spruce. Both batches survived even though the winter was extremely cold with temperatures of about −15° over a longer period. In the beginning of June 1956 the »greenhouse batch» started flowering, while the »field batch» still had very small buds, the latter reaching the flowering stage only by the middle of August. In the winter of 1955/56 and 56/57 all pots were hibernated in a greenhouse and in both years abundant flowering shoots were produced. This species seems to be a low-growing race reaching a height of about 40 cm. only.

During the first summer fixations of root tips were made in Navashin-Karpechenko's fluid and these were treated by the paraffin method and stained according to Feulgen. A count gave the chromosome number 2n=32. As this count was not in accordance with the results of Poucques new material was fixed in the spring of 1956 in order to check whether we were dealing with an isolated case of hypertetraploidy in a single plant or in a section of a plant. Four pots were fixed together with flower buds. These were treated in the same way after a short pre-fixation in Carnoy's fluid.

The new root-tip fixations all showed the same chromosome number 2n=32 (Fig. 4). The meiosis studied in the pollen mother cells was also found to be quite normal with 16 bivalents in metaphase and with a normal anaphase separation (Fig. 5).

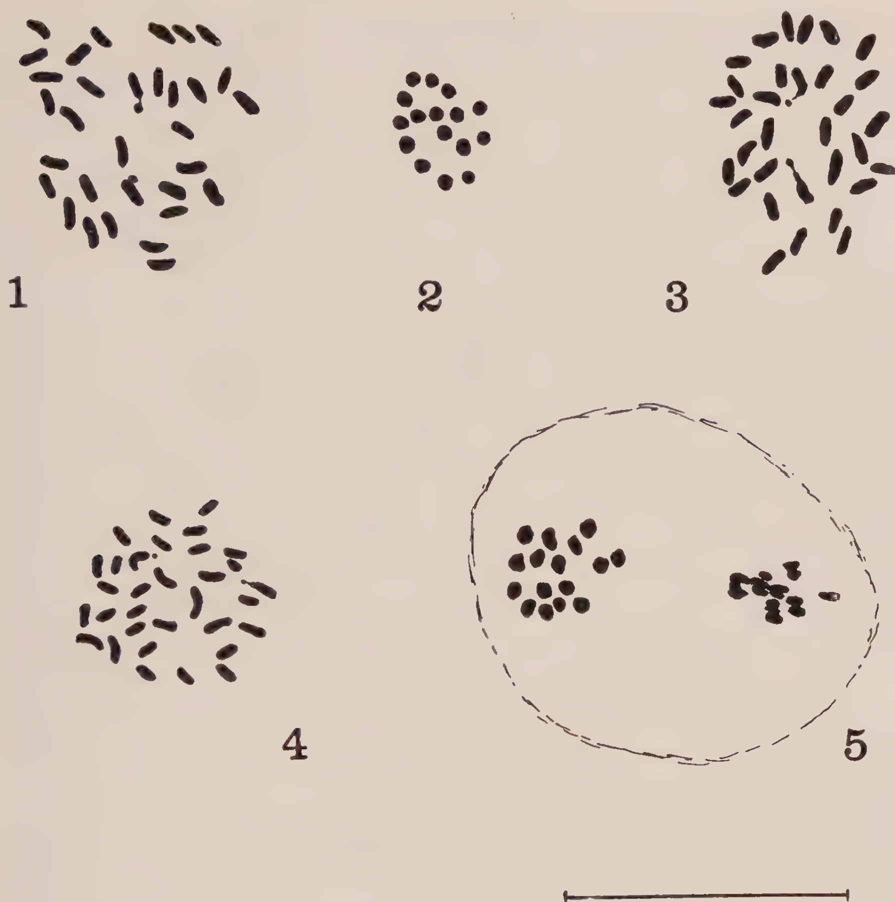


Fig. 1—5. Mitotic (1, 3, 4) and meiotic (2, 5) metaphases of *Centranthus macrosiphon* (Fig. 1—2), *C. calitrapa* (Fig. 3), and *C. ruber* (Fig. 4—5). — The scale is 10 μ.

Section Calitrapa

In order to provide more material for an evaluation of Poucques' and the present results two annual species grown in the Botanical Gardens of the University, Copenhagen, were fixed.

Centranthus macrosiphon Boiss. — A West-Mediterranean annual found on the Iberian Peninsula and in adjacent North Africa. Mitosis, as well as meiosis was studied. The chromosome numbers $n=16$ in the PMC and $2n=32$ in the RT were found (Fig. 1—2). The chromosomes are of the same general appearance as those of *C. ruber*; here two SAT-chromosomes were also observed.

Centranthus calitrapa Dufr. — A widespread Mediterranean annual also found on the Canary Islands. The meiosis was not studied, but the root-tip preparations clearly showed 2n=32 chromosomes (Fig. 3), the same as found in the two other species. Also the chromosome size and the SAT-chromosomes were of the same appearance as in the two previous species.

3. Discussion

At the moment the results of Poucques and the present author contradict each other, and only further and more extensive studies can clarify the matter. It is the conviction of the author that the chromosome numbers of more members of this family should be checked. From the current lists of chromosome numbers it will be seen that polyploidy is reported for a few species and that the basic numbers 7 and 8 are frequently both present in the same genus. Aneuploidy within the same species, however, has not been reported with certainty. [The two cases in Darlington & Wylie (1955), viz. *Valeriana exaltata* and *Valerianella echinata* are both wrongly quoted. In the first species 2n=14 and 2n=28 was found by Skalinska (1951) and in the latter Poucques found 2n=16 as did Elvers.]

Thus *Centranthus ruber* may well be the first species with two basic numbers. It would be very instructive to show whether this is the case and whether more chromosome races or geographic races are hidden in this »good species».

It is worth mentioning that the chromosome sketches published by Poucques differ from those of the author in appearance. This may be due to the differences in fixation fluids.

Furthermore it is perhaps worth while mentioning that the chromosome number found here for three species of *Centranthus*, viz. 2n=32 is the same as that found by Poucques and others for *Fedia cornucopiae* DC., which, according to Graebner (1906) may be a close relative to the *Centranthinae*. Crossing experiments with the two genera ought to be tried in order to support this phylogenetic theory.

4. Summary

Three species of *Centranthus*, viz. *C. ruber* DC., *C. macrosiphon* Boiss., and *C. calitrapa* Dufr. were studied experimentally and cytologically. In all three species 2n=32 was found. In the two first-mentioned species meiosis was found to be regular with n=16.

The results of Poucques (1949) which do not agree with these observations are discussed.

Bibliography

DARLINGTON, C. D. & WYLIE, A. P., 1955: Chromosome atlas of flowering plants. — London.

ELVERS, I., 1932: Chromosomenzahlen in der Gattung Valerianella nebst einigen systematischen Bemerkungen. — Acta Hort. Berg. 11: 81—87.

GRAEBNER, P., 1906: Die Gattungen der natürlichen Familie der Valerianaceae. — Engl. bot. Jahrb. 37: 464—480.

HÖCK, F., 1882: Beiträge zur Morphologie, Gruppirung und geographischen Verbreitung der Valerianaceen. — Engl. bot. Jahrb. 3: 1—73.

LARSEN, K., 1955: Cytotaxonomical studies on the Mediterranean flora. — Bot. Not. 108: 263—275.

— 1956: Chromosome studies in some Mediterranean or South European flowering plants. — Ibid. 109: 293—307.

POUCQUES, M. L., 1949: Recherches caryologiques sur les Rubiales. — Rev. gén. bot. 56: 97—138.

SKALINSKA, M., 1951: Studies in cyto-ecology, geographic distribution and evolution of Valeriana L. — Bull. Acad. Pol. Sci. & Letr., Cl. Sci. Math. Nat. Ser. B. Sci. Nat. 1: 149—175.

WILLKOMM, M. & LANGE, J., 1870: Prodromus Florae Hispanicae II. — Stuttgart.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Additions and Corrections to "Enumeratio Uredinearum Scandinavicarum"

By I. Jorstad and J. A. Nannfeldt

Statens Plantevern, Oslo, and Botanical Museum, Uppsala

The "Enumeratio", which was published in 1953 (Opera Botanica. 1. No. 1) by N. Hylander, I. Jorstad and J. A. Nannfeldt, is an annotated list of the Scandinavian rusts known and their hosts for each separate country. With "Scandinavia" is understood Fennoscandia and Denmark, i.e. Denmark, Finland (with certain neighbouring parts of Russia), Norway and Sweden.

In these additions and corrections the authors' names in "Enumeratio" placed within broken brackets are omitted, as they were only mentioned to show how the epithets originated. The number before the species names refer to those in "Enumeratio". Oslo, RM and Ups mean the Botanical Museum of the University of Oslo, the Botanical Department of Naturhistoriska Riksmuseet in Stockholm, and the Botanical Museum of the University of Uppsala, resp.

The number of rust species is here augmented by six, viz. *Melampsoridium alni* (Thüm.) Diet., *Puccinia nigrescens* Kirchn. and *P. trabutii* Roum. & Sacc., *Tranzschelia discolor* (Fuck.) Trans. & Litv., *Uromyces aecidiiformis* (Str.) Rees, and *U. chenopodii* (Duby) Schroet. One species is reduced to synonymy, viz. *Puccinia Ruebsaamenii* to a synonym of *P. Schneideri*, and *Uromyces anthyllidis*, with its var. *medicaginis*, is now considered to be a "small" species belonging to the compound species *U. pisi*. *P. sonchi* is transferred to the genus *Peristemma* as *P. pseudosphaeria* (Mont.) Jorst. It has been thought necessary to use *Milesia* instead of *Milesina*, and 8 more species have had to change their specific epithets, viz. *Puccinia airae* into *P. deschampsiae* Arth., *P. mammillata* into *P. mei-mammillata* Semad., *P. prenanthis* into *P. maculosa* (Str.) Röhl., *P. rubigo-vera* into *P. recondita* Rob. ex Desm.,

P. valantiae into *P. galii-verni* Ces., *Uromyces fabae* into *U. viciae-fabae* (Pers.) Schroet., *U. gentianae* into *U. eugentianae* Cumm., and *U. scillarum* into *U. muscari* (Duby) Lév.

1. *Chrysomyxa abietis* Unger.

   The first host should read: Picea abies (L.) H. Karst.

2. *Chr. empetri* Schroet.

   This name was validated by Cummins (1956 p. 602), who was the first to give a Latin description of the teleuto-stage.

3A. *Chr. ledi* deBary var. *cassandrae* (Peck & Clint.) Savile.

   Acc. to Savile (1955 p. 490) teleuto has been discovered in the type material of *Uredo cassandrae* Peck & Clint.
   Lectotype from Center, New York State, U.S.A.

3B. *Chr. ledi* de Bary var. *rhododendri* (deBary) Savile, Canadian Journ. Bot., 33 p. 491, 1955, is the correct citation.

4. *Chr. pirolata* Wint.

   Moneses uniflora, delete: S (All records erroneous or very dubious.)

6. *Coleosporium tussilaginis* (Pers.) Lév.

   Pinus mugo var. rostrata, add: N
   — — — rotundata, delete: N

6a. *Col. campanulae* Lév.

   Campanula trachelium, delete brackets round F (Liro, Myc. fenn. 429)

6c. *Col. melampyri* (Reb.) Karst.

   Melampyrum nemorosum, add: F (Liro, Myc. fenn. 431)

6d. *Col. petasitis* Lév.

   Petasites frigidus, add: (S) (Lundell & Nannfeldt, F. exs. suec. 2410)
   P. hybridus, delete brackets round N (Vest-Agder, Oddernes, on the indigenous host; F. Roll-Hansen, 1954)

6h. *Col. sonchi* (Str.) Lév.

   Sonchus palustris, add: N (Vest-Agder, Randesund; J. Johannesson, 1956 Oslo).

8. *Cronartium ribicola* J. C. Fisch.

   Add: Pinus albicaulis Engelm. — F (Spaulding 1956 p. 12)
   P. monticola, add: F (Spaulding l.c.)

12. *Gymnosporangium clavariiforme* (Pers.) DC.

Add: Crataegomespilus asnieresii Schneid. — (S) (Uppsala, Bot. Garden, 1955 Ups)

Pyrus communis, add: D (Tidsskr. f. Planteavl, 48 p. 656, 1953)

16. *Gymnosp. tremelloides* Hartig.

Cydonia oblonga, add: S (Uppland, Ultuna; H. v. Post, 1883 RM; 0)

21. *Melampsora alii-populina* Kleb.

Add: Arum maculatum L. — D (Jutland, near Horsens; J. Lind, 1918 RM)

24b. *Mel. arctica* Rostr.

Saxifraga groenlandica, add: S (Lundell & Nannfeldt, F. exs. suec. 2415)

S. oppositifolia, add: F (Liro, Myc. fenn. 656)

24e. *Mel. repentis* Plowr.

Orchis morio, add: S (Gotland; G. V. Schotte, 1889 RM)

25. *Mel. euphorbiae* (Schub.) Cast.

Euphorbia cyparissias, add: F (Liro, Myc. fenn. 645; Rauhala 1955 p. 281)

39 1/2. *Melampsoridium alni* (Thüm.) Diet. in Engl. & Prantl, Natürl. Pfl.fam., I. Abt. 1**, p. 551, 1900.

Melampsora alni Thüm., Bull. Soc. Imp. Nat. Moscou, 53 p. 226, 1878. Type on *Alnus viridis* DC. [= *A. fruticosa* Rupr.], Mt. Borus in Sajan Mts., Siberia.

Alnus glutinosa (L.) Gaertn. — F (Helsinki, Mustavuori; V. Kujala, 1953; II+III)

40. *Melampsoridium betulinum* (Fr.) Kleb.

Add: Larix laricina (Duroi) K. Koch. — D. (Spaulding 1956 p. 12)

Milesina. — Faull (1932 p. 8) found teleutospores in White's type material on *Polypodium vulgare* and chose accordingly the generic name **Milesia** White (instead of *Milesina* P. Magn.). The acceptance of this view, as also done by Cummins & Stevenson (1956 p. 130), leads to the following names for the Scandinavian species.

41. *Milesia blechni* (Sydow) Arth., Bot. Gaz., 73 p. 61, 1922; Faull, Contrib. Arnold Arbor., 2 p. 37, 1932.

42. *Milesia carpatica* [Wróbl.] Faull, l.c., p. 55.

43. *Milesia polypodii* White, Scott. Naturalist, 4 p. 162, 1877; Faull, l.c., p. 81.

Type on *Polypodium vulgare,* Reichip in Peetshire, Scotland.

44. *Milesia feurichii* (P. Magn.) Faull, l.c. p. 27.

45. *Milesia kriegeriana* (P. Magn.) Arth., Mycologia, 7 p. 176, 1915; Faull, l.c., p. 58.

46. *Milesia murariae* (P. Magn.) Faull, l.c., p. 34.

Type on *Asplenium ruta-muraria,* Neuchâtel, Switzerland.

48. *Ochropsora ariae* (Fuck.) Syd. should be cited *O. ariae* (Fuck.) Ramsb., Trans. Brit. Mycol. Soc., 4, p. 337, 1914.

Peristemma. This is the generic name to be used for *Puccinia sonchi* (no. 190), the correct name of which is *P. pseudosphaeria* (Mont.) Jørst.

58. *Phragmidium potentillae* (Pers.) Karst.

Potentilla nivea, add: (S) (Stockholm, Hort. Berg.; G. Lagerheim, 1924—25 RM).

67. *Puccinia airae* Mayor & Cruch.

Correct name: *Puccinia deschampsiae* Arth., Bull. Torrey Bot. Club, 37 p. 570. 1910.

Type on *Deschampsia caespitosa,* Longs Peak in Colorado, U.S.A.

Deschampsia alpina. add: F (Liro, Myc. fenn. 665; II) S (Torne Lappmark; T. Vestergren, 1903 RM; II)

70. *P. allii* Rud.

Allium fistulosum, delete brackets round F (Liro, Myc. fenn. 723)
A. schoenoprasum, change f into F (Liro, Myc. fenn. 724; Kari, F. exs. fenn. 308—309, here probably on the indigenous host)

78. *P. arenariae* (Schum.) Wint.

Arenaria serpyllifolia, add: F (Liro, Myc. fenn. 667)
Add: Minuartia viscosa (Schreb.) Sch. & Th. — S (Skåne, three collections in RM and Ups)
Sagina apetala, add: S (Skåne, Rörum, three collections in RM and Ups)
S. ciliata, add: S (Skåne, Hököpinge; O. Nordstedt, 1860 RM and 1861 Ups)

S. subulata, add: S (Three collections from Halland and Blekinge in RM and Ups)

Add: Spergula rubra (L.) D. Dietr. — S (Småland, Skatelöv; C. J. Johanson, 1883, Ups)

Sp. vernalis, add: S (Two collections from Öland and Närke in RM)

Add: Stellaria apetala Ucria. — S (Öland, Borgholm, 1906 RM)

Add: St. aquatica (L.) Scop. — S (Västergötland, Skövde; Dalén, 1889 RM)

Add: St. crassifolia Ehrh. — S (Lule Lappm., Nattavara; O. B. Santesson, 1894 RM)

83. *P. behenis* Otth.

Delete: Dianthus armeria. — D (Rust on this host transferred to *Uromyces verruculosus*, no. 263.)

89. *P. calcitrapae* DC.

Add: Silybum marianum (L.) Gaertn. — F (Kari, F. exs. fenn. 332)

93. *P. caricina* DC.

Ribes spicatum, add: F (Liro, Myc. fenn. 729)

Carex echinata, add: F (Liro, Myc. fenn. 677)

C. lasiocarpa, add: F (Kari, F. exs. fenn. 342)

Add: C. pilulifera L. — S (Småland, Femsjö; J. A. Nannfeldt, 1929 Ups; II)

93C. *P. caricina* DC. var. *uliginosa* (Juel) Jørst.

Add: Carex recta Boott. — N (Telemark, Skåtøy; I. Jørstad, 1956 Oslo)

94. *P. chaerophylli* Purt.

Add: Anthriscus tenerrimus Boiss. — (S) (Lund, Bot. Garden; Hj. Möller, 1894 Ups)

96. *P. chrysosplenii* Grev., Fl. Edin., p. 429, 1824, is the oldest valid description.

100. *P. cnici-oleracei* Pers.

Add: Artemisia abrotanum L. — (F) (Kari, F. exs. fenn. 357)

A. campestris, add: F (Kari, F. exs. fenn. 358)

103. *P. conii* Fuck.

First legitimate name *Uredo bullata* Pers., Syn. Meth. Fung., p. 222, 1801. Type host *Conium maculatum* III. However, *P. bullata* (Pers.) Schroet. 1879 can not be used for it is a younger homonym of *P. bullata*

Link 1816 and *P. bullata* Schw. 1821, as will be seen from the list of synonyms under *P. angelicae* in "Enumeratio" (no. 73).

104. *P. coronata* Corda.

Add: Ammophila arenaria (L.) Link. — S (Gotland, Hellvi; B. Petterson, 1953 Ups)
Arrhenatherum elatius, add: N (Vestfold, Tønsberg; I. Jørstad, 1954 Oslo)
Calamagrostis neglecta, add: F (Liro, Myc. fenn. 690)
Festuca arundinacea, add: N (Vestfold, Sande; I. Jørstad, 1954 Oslo).

111. *P. dioicae* P. Magn.

Add: Serratula tinctoria L. — S (Öland, Vickleby; C. M. Norman, 1954 Ups, and Skåne, Benestad; H. Christoffersson, in litt. 1957)

112. *P. dovrensis* A. Blytt.

Erigeron uniflorus, add: F (Liro, Myc. fenn. 388)

115. *P. epilobii* DC.

The rust on *Epilobium davuricum* and *palustre* belongs to ssp. *palustris* Urban, Preslia, 25 p. 37, 1953.

Epilobium anagallidifolium, add: F (Liro, Myc. fenn. 554)
E. lactiflorum, add: F (Liro, Myc. fenn. 391)

120. *P. festucae* Plowr.

Lonicera xylosteum, add: N (Hordaland, Ullensvang cult; H. B. Gjærum, 1953 Oslo).

124. *P. graminis* Pers.

Arrhenatherum elatius, add: F (Liro, Myc. fenn. 698)
Avena fatua, add: N (Oslo; A. Landmark, 1917 Oslo)
Elymus arenarius, add (F) (Kari, F. exs. fenn. 396)

126. *P. helianthi* Schw.

Add: Helianthus cucumerifolius Torr. & Gray. — (F) (Kari, F. exs. fenn. 402)

128. *P. hieracii* Mart.

Puccinia doronicella P. & H. Syd., Monogr. Ured., 1 p. 74, 1902.

Centaurea phrygia ssp. austriaca, add: N (N. Trøndelag, Verran; I. Jørstad, 1929 Oslo)
C. phrygia ssp. pseudophrygia, add: (F) (Kari, F. exs. fenn. 406)
Add: Doronicum orientale Hoffm. (cult.) — N S (Jørstad & Ramsfjell 1956 p. 33)

138. *P. liliacearum* Duby.

Ornithogalum umbellatum, add: D (Tidsskr. f. Planteavl, 49 p. 64 1945)

145. *P. mammillata* Schroet.

Correct name: *Puccinia mei-mamillata* Semad., Centralbl. f. Bakt., II, 13 p. 541, 1903 (syn. *P. mammillata* Schroet., 1887, non *P. mammillata* Bagnis, Atti R. Accad. Lincei, 2 ser., 3 p. 711, 1876=*P. tulipae* Schroet.).

Lectotype on *Polygonum bistorta,* Switzerland.

151 1/2. *Puccinia nigrescens* Kirchn., Lotos, 6 p. 182, 1856.

Puccinia obtusa Schroet., Abhandl. Schles. Ges., 1869 p. 13.
Neotype on *Salvia verticillata,* Belgrad in Serbia (cf. Baxter 1955 p. 226).

Salvia verticillata L. — (S) (Lund, Bot. Garden; E. Ljungström, 1884 Ups)

152. *P. nitida* (Str.) Röhl.

Aethusa cynapium, add: F (Liro, Myc. fenn. 715; Kari, F. exs. fenn. 433).

153. *P. obscura* Schroet.

Luzula pilosa, add: D (Formerly inadvertently omitted)
L. multiflora ssp. frigida, add: (S) Stockholm, Hort. Berg.; G. Lagerheim, 1925 RM)
Add: L. sudetica (Willd.) DC. — N (Hedmark, Vang; H. B. Gjærum, 1948; II)
L. sylvatica, add: (F) (Kari, F. exs. fenn. 437)

154. *P. Opizii* Bub.

Add: Lactuca sativa L. — N (Akershus, Asker; A. Hagen, 1954)

156. *P. oxyriae* Fuck.

Oxyria digyna, change f into F (Liro, Myc. fenn. 712)

160. *P. phragmitis* (Schum.) Körnicke.

Add: Polygonum convolvulus L. — F (Liro, Myc. fenn. 755)

162. *P. poae-nemoralis* Otth.

Poa laxa ssp. flexuosa, add: S (Jämtland, Undersåker; O. Juel, 1887 Ups; II)

Add: Puccinellia distans (L.) Parl. — S (Stockholm; N. & C. Lagerheim, 1840 RM; II)
Trisetum subalpestre, add: F (Lapp. enont., Paroeno; J. Lindén, 1889 Ups)

167. *P. prenanthis* Kunze apud Schub.
Correct name: *Puccinia maculosa* (Str.) Röhl., Deutschl. Fl., Ed. 2, III, 3 p. 131, 1813 (syn. *Uredo maculosa* Str., Ann. Wetter. Ges., 2 p. 101, 1810 [Includes III]). Schubert did not cite *Uredo prenanthis* Schum. 1803, which is the first legitimate name.

Type on *Prenanthes purpurea,* Germany.

Lactuca muralis, add: F (Rauhala 1953 p. 99)

170. *P. pulverulenta* Grev.

Epilobium hirsutum, add: F (Kari, F. exs. fenn. 457)

171. *P. punctata* Link.

Galium pumilum, add: S (Skåne, Andrarum; H. Christoffersson, in litt. 1958)

175. *P. ribis* DC.

Ribes spicatum, delete ? after F (Kari, F. exs. fenn. 464)

177. *P. rubigo-vera* Wint.
Correct name: *Puccinia recondita* Rob. ex Desm., Bull. Soc. Bot. Fr., 4 p. 798, 1857.

Type on *Secale cereale,* France (cf. Cummins & Caldwell 1956).

177h. *P. perplexans* Plowr.

Alopecurus arundinaceus, add: F; delete: N
Add: A. geniculatus L. — N (Hedmark, Elverum; I. Jørstad, 1957 Oslo)
Add: A. myosuroides Huds. — D (Mayor 1956 p. 198)

177i. *P. persistens* Plowr.

Agropyron junceum, delete ? after D (Vresen in Storebelt; E. Rostrup, 1887 Ups)

178. *P. Ruebsaamenii* P. Magn.
To be included in *P. Schneideri* (no. 182).

181. *P. scandica* Johans.
Add: Epilobium alsinifolium Vill. — F (Liro, Myc. fenn. 447)
E. hornemanni, add: f (Lapp. petsam.; Kari, F. exs. fenn. 469) S

(Jämtland; Andersson, 1886 RM, and Torne Lappm.; H. Smith, 1947 Ups)

182. *P. Schneideri* Schroet.

Puccinia Ruebsaamenii ("*Rübsaameni*") P. Magn., Ber. D. Bot. Ges., 22 p. 344, 1904.

Add: Origanum vulgare L. — D (vide no. 178) S (Uppland, Väddö; Guyot, Massenot & Bulit 1953 p. 266, and Skåne, Bjäresjö; H. Christoffersson, in litt. 1954).

189. *P. singularis* P. Magn.

Anemone ranunculoides, add: S (Blekinge; H. Christoffersson, in litt. 1954)

190. *P. sonchi* Rob. ex Desm.

Correct name: *Peristemma pseudosphaeria* (Mont.) Jørst., Friesia, 5 p. 280, 1956 (syn. *Puccinia pseudosphaeria* Mont. in Barker-Webb & Berth., Hist. Nat. Iles Canar., III, 2 p. 89, 1840).

Type on *Sonchus radicatus* Ait., Tenerife, Canary Islands.

Sonchus arvensis, add: N (Vest-Agder, Lista; I. Jørstad, 1954 Oslo)

191. *P. striiformis* West.

Agropyron caninum, add: F (Liro, Myc. fenn. 693)
Elymus arenarius, add: F (Liro, Myc. fenn. 439)
Add: Hordeum murinum L. — D (Sydow, Ured. 2477; cf. Viennot-Bourgin 1941 p. 149, footnote)

193. *P. tanaceti* DC.

Add: Artemisia abrotanum L. — F (Liro, Myc. fenn. 662)
A. campestris, add: F (Liro, Myc. fenn. 663)
Matricaria chamomilla, add: F (Kari, F. exs. fenn. 485)

194 1/2. *Puccinia Trabutii* Roum. & Sacc. ex Roum., Rev. Mycol., 2 p. 188, 1880.

[*Aecidium barbareae* DC., Fl. Fr., 2 p. 244, 1805. — *Uredo isiacae* Thüm., Grevillea, 8 p. 80, 1879. —] *Puccinia isiacae* [Thüm.] Wint. ex O. Kuntze, Acta Horti Petrop., 10 p. 261, 1887).

Type on *Phragmites giganteus* Gay [=*Phr. communis* Trin. var. *isiacus* (Del.) Coss.], Algeria.

Barbarea vulgaris R. Br. — F (Rauhala 1953 a)

200. *P. valantiae* Pers.

This name has been wrongly applied (cf. Jørstad 1958).

Correct name: *Puccinia galii-verni* Ces. in Klotzsch, Herb. viv. 1092, 1846 (syn. *P. heterochroa* Rob. ex Desm., Ann.

Sci. Nat., Bot., III, 14 p. 108, 1850. — *P. acuminata* Fuck, Jahrb. Nass. Ver. Nat., 23—24 p. 55, 1869).

Type on *Galium vernum* Scop., Brescia in Italy.

202. *P. veratri* Duby.

Add: Veratrum album L. ssp. virescens Gaud. — f (Lapp. murman.; Tranzschel 1939 p. 133; Rauhala 1953 b)

206. *P. violae* DC.

Add: Viola calcarata L. (cult.) — F (Liro, Myc. fenn. 455)
Add: V. elatior Fr. — (N) (S)
V. mirabilis, add: F (Liro, Myc. fenn. 452—453)

212. *Pucciniastrum epilobii* Otth.

Abies concolor, delete ? after S (Skåne, Broby; Lindberg, 1932 RM)

220 1/2. *Tranzschelia discolor* (Fuck.) Tranz. & Litv., Bot. Zhurn, 24 p. 248, 1939.

Puccinia discolor Fuck., Fungi rhen. 2121, 1867 (cf. Tranzschel & Litwinow 1939 p. 247, footnote). — *Tranzschelia pruni-spinosae* (Pers.) Diet. var. *discolor* (Fuck.) Dunegan, Phytopathology, 28 p. 424, 1938.
Type on *Prunus insititia,* Eltville in Hessen-Nassau, Germany.

Prunus armenica L. — D (Tidsskr. f. Planteavl, 59 p. 415, 1955, as *Tr. pruni-spinosae*)
Pr. domestica L. (s. lat.) — D (l.c.) N (on recently imported plants of *Pr. insititia* L.; Dunegan, Ramsfjell & Gjærum 1953)
Pr. persica (L.) Batsch — D (l.c.)
Pr. tenella Batsch — D (l.c.)
Pr. triloba Lindl. — D (l.c.)

221. *Tr. pruni-spinosae* (Pers.) Diet.

Prunus spinosa, add: F (Kari, F. exs. fenn. 500).

226 1/2. *Uromyces aecidiiformis* (Str.) Rees, Amer. Journ. Bot., 4 p. 369, 1917.

Uredo aecidiiformis Str., Ann. Wetter. Ges., 2 p. 94, 1811 [Includes III]. — *Caeoma lilii* Link in L., Sp. Pl., Ed. 4, VI, 2 p. 8, 1825 — *Uromyces rabenhorstii* J. Kunze in Rabh., Fung. eur. 1693, 1873. — *Uromyces lilii* J. Kunze l.c.)
Type on *Lilium candidum* in Germany.

Lilium candidum L. (cult.) — S (Uppland, Uppsala; R. Sernander, 1926 Ups).

228, 228A. *Urom. anthyllidis* Schroet. and *U. anthyllidis* var. *medicaginis* Trott. should be transferred to the compound species *U. pisi* (DC) Otth (no. 253) as a "small" species, *Urom. anthyllidis.*

232. *Urom. betae* Tul., should be cited as *Urom. betae* (Pers.) Tul., Ann. Sci. Nat., Bot., IV, 2 p. 89, 1854 (syn. *Uredo betae* Pers., Syn. Meth. Fun., p. 220, 1801 [Includes III].

Type on *Beta vulgaris,* Europe.

232 1/2. *Uromyces chenopodii* (Duby) Schroet. in J. Kunze, Fungi sel. 214, 1880.

Uredo chenopodii Duby, Bot. Gall., p. 899, 1830.
Type on *Chenopodium maritimum* L. [=*Suaeda maritima*], near Perpignan in France.

Suaeda maritima (L.) Dum. — D (Rømø; Jaap 1902 p. 26)

234. *Urom. dactylidis* Otth.

Ranunculus cassubicus, add: S (Uppland, Ekolsund; G. Lohammar, 1931, Ups).
R. ficaria, add: F (Liro, Myc. fenn. 749).
Add: Dactylis aschersoniana Graebn. — S (Skåne, Alnarp; Olsson, 1864 RM)

235. *Urom. dianthi* Niessl.

Add: Dianthus superbus L. — S (Skåne, Maglarp; V. Norlind, 1916 RM; II)

236. *Urom. ervi* West.

The synonym *Aecidium ervi* Wallr. was published in 1833, not 1853 as erroneously stated.

237. *Urom. fabae* deBary.
Correct name: *Uromyces viciae-fabae* (Pers.) Schroet. ex Karst., Bidr. Känned. Finl. Nat. Folk, 31 p. 13, 1879 (syn. *Uredo viciae-fabae* Pers., Syn. Meth. Fung., p. 221, 1801 [Includes III]).

Type on *Vicia faba,* Europe.

Vicia sativa, add: F (Liro, Myc. fenn. 746)

240. *Urom. gageae* Beck.

Gagea lutea, add: F (A. Rauhala, in litt. 1954)

241. *Urom. gentianae* Arth.
Correct name: *Uromyces eugentianae* Cumm., Mycologia, 48 p. 608, 1956, *Urom. gentianae* Arth. being antedated by *Urom. gentianae* (Str.) Lév., Ann. Sci. Nat., Bot., III, 8 p. 371, 1847 [=*Puccinia gentianae* (Str.) Röhl.].

247. *Urom. lineolatus* (Desm.) Schroet.

Scirpus maritimus, add: F (Liro, Myc. fenn. 752)

250. *Urom. nerviphilus* (Grognot) Hotson.

Add: Trifolium fragiferum L. — N (Aust-Agder, Lyngør; B. Lynge, 1904 Oslo)

253c. *Urom. onobrychidis* Bub.

Onobrychis viciifolia, add: (F) (Liro, Myc. fenn. 533)

253e. *Urom. punctatus* Schroet.

The following synonym should be quoted thus: *Urom. astragali* [Opiz] Sacc., Atti Soc. Venet.-Trent. Sci. Nat., 2 p. 208, 1873.

253f. *Urom. striatus* Schroet.

Medicago minima, add: S (Skåne, two collections in RM; II)

256. *Urom. scillarum* (Grev.) Lév.

Correct name: *Uromyces muscari* (Duby) Lév., Ann. Sci. Nat., Bot., III, 8 p. 371, 1847 (syn. *Uredo muscari* Duby, Bot. Gall., p. 898, 1830).

Type on *Muscari comosus* (L.) Mill., near Memate im France.

Add: Scilla hispanica Mill. — (S) (Eriksson, F. paras, scand. 308)
Add: Sc. non-scripta (L.) Hg & Link. — (S) (Three collections from Stockholm, Hort. Berg., RM)

257. *Urom. scleranthi* Rostr.

Scleranthus perennis, add S (Vestergren, Microm. rar. sel. 1060).

263. *Urom. verruculosus* Schroet.

Add: Dianthus armeria L. — D (vide no. 83) S (Skåne, Skärva; Molander, 1891 RM; II+III).

References

Baxter, J. W., 1955: Species of Puccinia on Salvia in Europe, Asia, and Africa. — Mycologia, 47 pp. 225—232.

Cummins, G. B., 1956: Nomenclature changes for some North American Uredinales. — Mycologia, 48 pp. 601—608.

— & Caldwell, R. M., 1956: The validity of binomials in the leaf rust fungus complex of cereals and grasses. — Phytopathology, 46 pp. 81—82.

— & Stevenson, J. A., 1956: A check list of North American rust fungi (Uredinales). — Plant Disease Reporter, Supplem. 240, pp. 109—193.

Dunegan, J. C., Ramsfjell, T. & Gjærum, H. B., 1953: Inoculations with uredio-

spores of Tranzschelia discolor (Fckl.) Tranz. & Litv. from Norway. — Plant Disease Reporter, 37 p. 88.

FAULL, J. H., 1932: Taxonomy and geographical distribution of the genus Milesia. — Contrib. Arnold Arbor, 2, 138 pp.

GUYOT, A. L., MASSENOT, M. & BULIT, J., 1953: Les Rouilles déformantes de l'Origan et du Serpolet. — Uredineana, 4 pp. 257—267.

JAAP, O., 1902: Zur Kryptogamenflora der nordfriesischen Insel Röm. — Schr. Naturw. Ver. Schleswig-Holstein, 12 pp. 316—347.

JØRSTAD, I., 1958: Nomenclature notes. — Nytt Mag. Bot., 6 (in print).

— & RAMSFJELL, T., 1957: The rust fungus Puccinia hieracii on cultivated Doronicum orientale in Scandinavia. — Nytt Mag. Bot., 5 pp. 33—35.

MAYOR, E., 1956: A propos de Puccinia perplexans Plowright. — Bull. Soc. Bot. Suisse, 66 pp. 194—203.

RAUHALA, A., 1953: Rostpilzfunde aus Finnland. — Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo, 8 pp. 98—101.

— 1953a: Aecidium-Funde. — Karstenia, 2 p. 46.

— 1953 b: Puccinia veratri Niessl in Ostfennoskandien. — Karstenia, 2 p. 47.

— 1955: Für die pflanzengeographischen Provinzen Süd- und Nord-Savo neue Rostpilze. — Arch. Soc. Zool. Bot. Fenn. Vanamo, 9 (suppl.) pp. 278—282.

SAVILE, D. B. O., 1955: Chrysomyxa in North America — Additions and corrections. — Canadian Journ. Bot., 33 pp. 487—496.

SPAULDING, P., 1956: Diseases of North American forest trees planted abroad. — U.S. Departm. Agric., Handbook 100, 144 pp.

TRANZSCHEL, W., 1939: Conspectus Uredinalium URSS. 426 pp.

— & LITWINOW, M., 1939: Die Rostpilze aus der Gattung Tranzschelia auf den Prunoideen. — Botanitcheskij Zhurnal, 24 pp. 247—253.

VIENNOT-BOURGIN, G., 1941: La rouille jaune des Graminées. — Annales École Nationale Agric. Grignon, 1940—41 pp. 129—217.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Notes on a Rust on Koenigia islandica L.

By Ivar Jørstad and Harry Christoffersson

Statens Plantevern, Oslo, and Botanical Museum, Lund

On some Chinese specimens of *Koenigia islandica*, preserved in the Herbarium of the Botanic Garden in Gothenburg, have recently been discovered uredo- and teleutosori of a *Puccinia*. The plants had been collected, on September 4, 1934, by Dr. Harry Smith, Uppsala, at Taining (Ngata) in the district of Taofu (Dawo) in the Chinese Province Sikang, at an altitude of 3,600 m (H. Smith: Plantae Sinenses 11,773). The discovery is interesting, as no rust was previously known for *Koenigia*. A description follows.

Cinnamon-brown uredosori and dark chestnut-brown teleutosori occur amphigenously on the leaves. Uredospores obovate, pyriform, ellipsoid or rarely subglobose, 23—32×16—23 μ (not seldom narrowly ellipsoid, 28—30× 16—17 μ), with 1.5 μ thick, echinulate wall and obscure germ-pores. Teleutospores rounded at both ends or somewhat tapering above, 25—36×14—22 μ, with the upper pore apically located and the lower one near the pedicel, each covered with a hyaline, rather low papilla; wall uniformly 1.5—2 μ thick, smooth or in occasional spores with a few short, longitudinal rows of minute warts; pedicel short, deciduous.

This rust resembles strongly *Puccinia nitidula* Tranz., described in Tranzschel & Serebrianikow, Mycotheca Rossica, Fasc. IV, 1911 (diagnosis cited in Saccardo, Sylloge Fungorum, 23 p. 764, 1925), and distributed as Nos. 158, 158 a and 159 in the exsiccatum series mentioned (type in No. 158, on *Polygonum alpinum* All. from Durassowo in Prov. Ufa, Russia). However, on *Koenigia* many uredospores are longer and narrower than otherwise found in *P. nitidula*. In the original diagnosis the uredospore size is stated to be 22—29×17—21 μ, and by examining the type material on *Pol. alpinum* in Mycotheca Rossica No. 158 and material on *Pol. laxmannii* in No. 159, the uredospore size was found to be 20—29×17—23 μ and 20—27×18—20 μ, respectively. This difference cannot be considered of specific importance, however, as most

uredospores on *Koenigia* are similar to those on the *Polygonum* hosts. Neither should the circumstance that the uredo germ-pores are still more obscure on *Koenigia* than on *Polygonum* be considered of importance.

Hitherto *P. nitidula* was only known for some species of the *Polygonum* section *Aconogonon* Meisn. On *Polygonum alpinum* All. (syn. *Pol. undulatum* Murr.) it has been found at many localities in the Soviet Union from eastern Russia and Caucasia through Russian Central Asia and Siberia eastward to Transbaikalia (cp. Tranzschel 1939 p. 168), further in Switzerland (Fischer 1921 pp. 150—155) and evidently also, although reported as *P. mammillata* Schroet., in Piemonte in North Italy (Bresadola & Saccardo 1897 p. 259) and Catalonia in Spain (Gonzalez Fragoso 1924 p. 128 and 1927 p. 353). — *P. nitidula* has, further, been found on *Pol. divaricatum* L. in the Irkutsk and Transbaikalia districts of Siberia (Tranzschel l.c.) and in Manchuria (Miura 1930 p. 231, as *P. mammillata*; Hiratsuka 1942 p. 80), on *Pol. laxmannii* Lepech. in the Jakutsk district of Siberia, and on *Pol. nakaii* (Hara) Ohwi (syn. *Pleuropteropyrum nakaii* Hara) in Honshu, Japan (cp. Ito 1950 p. 238).[1]

Tranzschel (1914 p. 70) proved that *P. nitidula* may alternate with *Heracleum*; by inoculating *H. sibiricum* L. with teleutospores from *Pol. alpinum* originating in Transbaikalia aecidia developed, but not after inoculation with teleutospores found on *Pol. divaricatum* in the same area. Later Fischer (l.c.) used teleutospores from *Pol. alpinum*, grown in Bedrettotal in Switzerland, for inoculation, what resulted in aecidia on *Heracleum alpinum* and *sphondylium* (possibly also on *Carum carvi*). Tranzschel did not describe the aecidial stage, but acc. to Fischer (1921 p. 154) the Swiss aecidia were cupulate. — Acc. to Tranzschel (1939 p. 295) aecidia of *P. nitidula* have been found on *Heracleum sibiricum* in Ukraina.

The question now arises whether or not *P. nitidula* should be considered conspecific with the undoubtedly very closely allied *P. mammillata* Schroet. on *Pol. bistorta* L. and *viviparum* L. of the *Polygonum* section *Bistorta* Tourn. The latter rust was described in 1887, with type host *Pol. bistorta* in Silesia. It occurs on this host particularly in Middle Europe (also at Gerona in northeastern Spain, acc. to Gonzalez Fragoso 1924 a p. 116), extending eastward to Romania and northward to Germany and Latvia, further in Middle Russia northward to about 62°

[1] Murashkinsky & Liebing (1929 p. 8) report it for *Pol. sibiricum* Laxm. in Altai, but this find may be dubious, as it is not mentioned by Tranzschel (l.c.).

N. and eastward to Tomsk and Altai in Siberia. On *Pol. viviparum* it has been found in the Alps and Carpathians, but occurs no doubt on this host also elsewhere, e.g. in Russia.

On the basis of field observations in Bohemia Bubak (1900 p. 7) suggested that *P. mammillata* occurring on *Pol. bistorta* in the mountains alternated with *Meum mutellina* Gaertn. (=*Ligusticum mutellina* (L.) Crantz), while it on the same host in the lowlands alternated with *Angelica sylvestris* L.; the aecidial stages in question were *Aecidium mei* Schroet. and *Ae. bubakianum* Juel, respectively, both possessing cupulate aecidia. Shortly afterwards Semadeni (1904 pp. 536—540), in Switzerland, proved experimentally that *P. mammillata* on *Pol. bistorta* and *viviparum* alternated with *Meum mutellina,* but got negative results from inoculating *Angelica* with teleutospores from *Pol. viviparum.* Apparently the alternation with *Angelica* has never been proved experimentally, but has been made probable by field observations, besides in Bohemia as mentioned, also by Lindroth (1902 pp. 159—160) in the Olenets district of Russia. A third host-alternation was proved by Cruchet (1913), in Valais in Switzerland, viz. for a rust of *P. mammillata* type on *Pol. bistorta* with *Imperatorium ostruthium* L. (=*Peucedanum ostruthium* (L.) Koch), while *Carum carvi* and *Angelica sylvestris* was not infected; the aecidial stage in question corresponded to *Aecidium imperatoriae* P. Cruch. — While the aecidial stage on *Ligusticum mutellina* has been found in the Central European mountains eastward to the Carpathians, the corresponding stage on *Angelica sylvestris* is known from Germany, Czechoslovakia, Poland, and the Tver and Olonets district of Russia, and is also reported from Väddö in Uppland, Sweden (Lindroth 1902 p. 160), where the diploid phase must be expected to occur on *Pol. viviparum.*[1]

Acc. to the data given above *P. mammillata* embraces 3 units, which have each been described as separate species, viz. *P. mei-mamillata* Semad., *P. angelicae-mamillata* Semad. and *P. imperatoriae-mamillata* P. Cruch. In fact, they all appear to be morphologically slightly different. Semadeni (1904 pp. 540—543) compared *P. mei-mamillata* on *Pol. bistorta* and *viviparum* from Switzerland with *P. angelicae-mamillata* on *Pol. bistorta* from Poland and Russia (the latter rust was

[1] *Aecidium selini* Lindr., on *Cnidium venosum* (Hoffm.) Koch (=*Cn. dubium* (Schkuhr) Thell.) in the Olonets district of Russia, Lindroth (1902 pp. 161—162, cp. also Liro 1908 pp. 237 and 368) thinks belong to a rust on *Pol. viviparum* for which he suggests the provisional name *P. aecidii-selini.* If his suggestion should prove correct, the rust probably belongs to *P. mammillata.*

collected near aecidia on *Angelica*) and found that the lower germ-pore in the teleutospores of the former rust was usually depressed to the second third part of the basal cell, while it in the latter rust was located immediately near the pedicel, further, that in *P. mei-mamillata* the uredospores were more densely echinulate and a little more thick-walled than in *P. angelicae-mamillata* (wall thickness up to 3.5 μ and to 2.5 μ, respectively). In both rusts he found that the uredospores had 4 germ-pores and that the teleutospores were provided with verrucose rows. However, Bubak (1908 p. 121) states that in *P. mei-mamillata* the teleutospores are smooth or with "vereinzelten, manchmal reihenweise stehenden Wärzchen", while for *P. angelicae-mamillata* he does not mention smooth teleutospores. For *P. imperatoriae-mamillata* Cruchet described the uredospore wall as being 1—2.5 μ thick, and the teleutospores as smooth.

Despite these differences it seems natural to unite the three "small species" just mentioned in a compound species *P. mammillata* Schroet., or more correctly *P. mei-mamillata* Semad., as will be seen from the following synonym list.

Puccinia mei-mamillata Semad., Centralbl. f. Bakt., II, 13 p. 541, 1903.
[*Aecidium mei-mutellinae* Wint. in Rabh., Krypt.-Fl., Ed. 2, I, 1 p. 265, 1884.]
Puccinia mammillata Schroet. in Cohn, Krypt.-Fl. Schles., III, 1 p. 340, 1887 (non *P. mammillata* Bagnis, Atti R. Accad. Lincei, 2. ser., 3 p. 711, 1876 = *P. tulipae* Schroet.)
[*Aecidium mei* Schroet. in Cohn, Krypt.-Fl. Schles., III, 1 p. 379, 1887.]
[— *bubakianum* Juel, Öfvers. K. Vetensk.-Akad. Förh., 56 p. 16, 1899.]
Puccinia angelicae-mamillata Semad., Centralbl. f. Bakt., II, 13 p. 542, 1903.
— *angelicae-mamillata* Kleb., Wirtw. Rostpilze, p. 321, 1904 (nomen nudum et incertum); in Krypt.fl. Mark Brandenb., Va (Pilze III) p. 340, 1913.
— *bubakiana* Liro, Bidr. Känned. Finl. Nat. Folk, 65 p. 232, 1908.
[*Aecidium imperatoriae-mamillata* P. Cruch., Bull. Murithienne, 37 p. 95, 1912.]
Puccinia imperatoriae-mamillata P. Cruch., Mycol. Centralbl., 3 p. 213, 1913.

P. nitidula and *P. mei-mamillata* differ slightly in some morphological characters. In the former rust the uredospores are thin-walled (1.5 μ or more rarely up to 2 μ thick) with mostly indistinct germ-pores, and the teleutospores are nearly always quite smooth (occasionally with a few verrucose rows) and the germ-pores are covered with a small cushion-like hyaline papilla.[1] In the other rust the uredospores are more thick-walled (mostly 2—3 μ thick) with fairly distinct germ-pores,

[1] Three collections from Mycotheca Rossica have been examined, viz. Nos. 158 and 158 a on *Pol. alpinum* and No. 159 on *Pol. laxmannii*.

and the teleutospores are mostly (except allegedly in the race *P. imperatoriae-mamillata*) provided with some longitudinal verrucose rows, and the germ-pores are covered with a prominent conical, hyaline papilla. In both rusts the number of germ-pores in the uredospores appear to be the same, viz. mostly 4, approximately equatorial or scattered.

Although the differences here pointed out between *P. nitidula* and *P. mei-mamillata* are small, they nevertheless are sufficient for segregation. Of particular importance in this respect is the different wall thickness in the uredospores and the shape of the papillae in the teleutospores. It seems, therefore, not necessary to include *P. nitidula* in *P. mei-mamillata,* and consequently the rust on *Koenigia* may be considered as belonging to *P. nitidula.* It is, however, to be expected that it represents a separate race, as it contrary to *P. nitidula* on *Polygonum* possesses many comparatively long and narrow uredospores.

Summary

A rust on *Koenigia islandica* from the mountains of the Chinese province Sikang is identified as belonging to *Puccinia nitidula* Tranz., although probably representing a separate race. Comparison between *P. nitidula* and *P. mei-mamillata* Semad. (syn. *P. mammillata* Schroet.) has shown that it is possible to separate them on a morphological basis.

Literature cited

Bresadola, G. & Saccardo, P. A.: Enumerazione dei funghi della Valsesia raccolti dal Ch. Ab. Antonio Carestia. — Malpighia, 11 pp. 241—325, 1897.

Bubak, F.: Ueber einige Umbelliferen-bewohnenden Puccinien. I. — Sitzungsber. K. Böhm. Ges. Wissensch., Math.-nat. Cl., No. 26, 1900 (8 pp.).

— Die Pilze Böhmens. I. Rostpilze (Uredinales). — Prag, 1908 (234 pp.)

Cruchet, P.: Contribution à l'Étude des Urédinées. — Mycol. Centralbl., 3 pp. 209—214, 1913.

Fischer, E.: Mykologische Beiträge 18—20. — Mitt. Naturf. Ges. Bern, 1920 pp. 137—155, 1921.

González Fragoso, R.: Flora Iberica. Uredales. I. Género Puccinia. — Madrid, 1924 (416 pp.).

— Hongos de España. — Broteria, Ser. Bot., 21 pp. 114—127, 1924 a.

— Tres notas micologicas. — Bol. R. Soc. Españ. Hist. Nat., 27 pp. 346—358, 1927.

Hiratsuka, N.: Materials for a rust flora of Manchoukuo, II. — Trans. Sapporo Nat. Hist. Soc., 17 pp. 77—81, 1942.

Ito, S.: Mycological Flora of Japan, Vol. II, No. 3. Tokyo, 1950 (435 pp.) (Japanese text).

Lindroth, J. I.: Die Umbelliferen-Uredineen. — Acta Soc. Fauna Flora Fenn., 22, No. 1, 1902. (225 pp.).

LIRO, J. I.: Uredineæ fennicæ. — Bidr. Känned. Finl. Nat. Folk, 65, 1908 (642 pp.).
MIURA, M.: Flora of Manchuria and East Mongolia. Part III. Cryptogams, Fungi. — S. Manchuria Railway Co., 1930 (549 pp.) (Japanese text).
MURASHKINSKY, K. E. & LIEBING, M. K.: Materialien zur Pilzflora von Altai und Sajany. — Trans. Siberian Inst. Agric. Sylvic., 10 (1928). Reprint, 1929 (31 pp.) (Russian text).
SEMADENI, F. O.: Beiträge zur Kenntnis der Umbelliferen bewohnenden Puccinien. — Centralbl. f. Bakt., II, 13 pp. 73—81, 214—221, 338—352, 439—448, 527—543, 1904.
TRANZSCHEL, W.: Culturversuche mit Uredineen in den Jahren 1911—1913. — Mycol. Centralbl., 4 pp. 70—71, 1914.
— Conspectus Uredinalum URSS. — Inst. Bot. Acad. Sci. U.R.P.S.S. Mosqua and Leningrad, 1939 (426 pp.) (Russian text).

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

On the Climatic Demands of Oceanic Plants

By Knut Fægri

University Botanical Museum, Bergen

If an observed natural phenomenon can be explained in two ways, and if one generation of investigators has shown a preference for one of these ways, it is quite natural for the following generation to stress the alternative explanation. As the case may be, the third generation then reverts to a modified form of the former conception. This, I think, is what has happened and is about to happen in our evaluation of the causes of oceanic distribution patterns in plants.

The observation that in western Norway we find many species which do not grow elsewhere in Scandinavia, is an old one, going back to the classic works of the late 1700's. But it remained for Axel Blytt to give a formal account of the "atlantic" flora element in his famous essay of 1876. To-day we would rather not use the term *atlantic* as it conveys quite another meaning in the Americas. Of the available terms, I have preferred *oceanic*, but admit that *maritime* might perhaps have been just as good.

Blytt stressed humidity as the decisive factor in determining the distribution of these plants. We may imagine that the wet summer climate of western Norway has made a great impression on him. It should be mentioned that before Blytt's time, J. M. Norman in an extremely interesting essay (1855: 268 seq.) gave a more balanced account of the causal relations. However, Blytt's dynamism and authority were so dominant that other voices were not heard, at any rate not in Norway.

The man to oppose against Blytt in this field, as well as in others, was his pupil Jens Holmboe, to whose sceptical and careful mind Blytt's great views did not appeal — even if Holmboe had the greatest admiration and affection for his old teacher. In a number of papers, dealing with problems of the western Norwegian flora, Holmboe return-

ed to causal relations, and stressed that the primary factor is thermic: oceanic plants are confined to their areas because they do not tolerate cold winters. On the other hand, they can manage even in cool summers. Holmboe thus arrived at his distinction between *frost sensitivity* limits against the *ripening* limits of more continental plants. In western Norway, both limits run approximately N–S, forming the eastern limits of oceanic, the western one of continental plants, and, incidentally, animals. I shall not here repeat Holmboe's arguments, which can be found e.g. in his 1914 or 1928 papers.

Before proceeding, I shall stress that I am not discussing such species which are further south eury-oceanic or even sub-continental, but which happened to come within the definition of the "atlantic" and, especially, "sub-atlantic" flora elements in Norway. Remain the truly oceanic species, and also Troll's (1925) atlantic-mediterranean-montane ones.

Even so, I want to stress that I fully agree with Holmboe: oceanic plants *are* sensitive to winter frosts. And we should point out also that they need a certain amount of summer warmth, too, even if they do not need as much as continental species. The intolerance of winter frost defines one limit, the need for summer warmth another, and the question is only which is the narrower, because that is the decisive one. It is frequently seen that the northernmost limit of oceanic species crosses the winter isotherms, which it has followed so far. In such cases the northernmost limit frequently follows a summer isotherm, indicating that we have reached a point where summer temperature is more critical than that of winter.

Does humidity also come in? Are there cases in which distribution is also limited by dryness, and are the delimiting lines in such cases narrower than the thermic ones? I think the answer is positive, and I shall present my argument below.

It is impossible to reach a conclusive proof for one view or the other simply from areal distribution in Norway, as lines of winter temperature and of humidity follow each other closely along the coast to such an extent as to conceal their relative effects (for arguments, cf. Fægri 1958).

The ecologic demands of the species in question are of subordinate importance. Holmboe (1914: 86—87) maintains that *Ilex aquifolium* grows in so dry places that it cannot be dependent on humidity. This argument is fallacious. The warmest habitats within a region are generally also the driest. Especially towards its extreme low-temperature

limits a plant can only survive by growing in these warm and dry habitats. If the general humidity is great, it can grow there; if climate and habitat are both dry, it will be impossible for the plant to grow in this habitat — which is, thermically, the only one available, and it is therefore unable to grow in the region. Thus, we cannot speak about the influence of temperature *or* humidity, but must take into account the interaction of both factors. Incidentally, even continental species should, according to this view, be able to proceed towards lower isotherms in oceanic than in continental areas.

Troll (1925: 314) classifies *Ilex* with many other oceanic species as atlantic-mediterranean-montane, which means that in the Mediterranean area it is restricted to the mountains. Clearly, low winter temperatures cannot keep it away from the Mediterranean lowlands, but drought could. I shall show that we find a similar type of distribution pattern within our own country, indicating that dryness is a factor of importance, not only in the south, but also with us.

Our oceanic flora is composed of plants of many life-cycle types, from evergreen trees to annuals. Obviously, the effect of different factors must be different according to the type of life-cycle. *Aëra praecox* can be quoted as an extreme example: being a winter annual which lies dormant during the height of summer, it should at any rate be independent of summer humidity. We may therefore conclude that its Norwegian distribution must be caused by conditions during its period of growth, i.e. autumn, winter and spring. As humidity must then be ample, temperature must be decisive. I shall not here discuss its southern limit, which seems rather enigmatic. While there exists a comprehensive literature about low-temperature limits, the high-temperature ones have been sorely neglected. This may be a reason why humidity problems have been less in the limelight than problems of temperature.

However, in a number of cases, all of them perennials: graminids, herbs, small shrubs, we find a rather perplexing vertical distribution: in our country: *Blechnum spicant, Cardamine flexuosa, Carex binervis, Chrysosplenium oppositifolium, Dryopteris oreopteris, Erica tetralix, Galium hercynicum, Hymenophyllum peltatum, Juncus squarrosus, Myrica gale, Narthecium ossifragum, Pedicularis silvatica, Polygala serpyllacea,* and others are characterised by being absent from the lowlands in the eastern (continental) parts of their distribution area, but to occur in the mountains there (for documentation, cf. Fægri 1958 and references).

This is an old observation, going back to the days of Blytt and Ove Dahl. Holmboe has discussed it repeatedly, last in 1928 (p. 233), and has explained it as a snow-cover effect: The heavier snow-cover in higher regions should protect the plants against too low winter temperatures. The reasoning is not very convincing. The thin or non-existing snow-cover in the lower parts is in itself an effect of high winter temperatures, and it seems rather illogical that a plant should be absent from winter-mild areas and instead occur in winter-cold places because there it finds snow cover protection against the low temperatures that did not exist further down! Incidentally, snow cover protects against desiccation as well as against freezing.

It must be admitted that increased precipitation in higher areas might account for a better snow-cover than in the drier lowland, but then, humidity has been introduced as a decisive factor already, and I find Holmboe's reasoning curiously circumlocutionary. If we presume that dryness keeps the species away from the lowlands, certainly the whole problem solves itself. It is interesting that the phenomenon is perhaps shown most beautifully by oceanic ferns: ferns are badly protected against loss of water by excessive evaporation. On the other hand even such an extremely delicate species as *Hymenophyllum* ascends towards the east. But *Hymenophyllum* is also the vascular plant least protected against transpiration of all the land flora of Norway.

If Holmboe had not been put off the track by his preconceived notion that temperature is the deciding factor, he could hardly have failed to see that the distribution of *Digitalis* as discussed by him (1928: 233) shows distinct relations to humidity conditions. And the example of *Allosorus crispus*, which occurs in the mountains and in the winter-mild *and humid* coastal areas, is exceptionally well chosen to demonstrate the importance of humidity, whereas a reference to temperature really does not lead to anything. There is a gliding series between coastal plants with their main distribution in the lowlands and accessory stations at higher levels, e.g. *Chrysosplenium oppositifolium*, via species like *Dryopteris oreopteris*, which is neither a lowland nor a mountain plant (or perhaps one might say it is both), to mountain plants with an accessory area in oceanic lowlands: *Allosorus*.

It is also interesting to note that those oceanic species which advance furthest towards the east in Middle Europe, are in many cases those of wet grounds. Czeczott's list of 50 relatively oceanic species reaching Poland comprises no less than 34 plants of wet ground. In some cases

the equalisation of temperature extremes near bodies of water may have been the operative factor, in most cases it is more satisfactory to suppose that humidity is the factor of greatest importance.

To prevent misunderstandings it should be stressed that temperature inversions may explain why a species does not occur in valley bottoms, but such inversions do not reach so high that they can explain the rise of limits towards the east. And the rise is also observed in the fjord districts, where inversions do not take place, because of the open water of the fjords.

There is another group of species that also throws some light on the problem: some cultivation escapes are restricted to the oceanic parts of Norway: *Meum athamanticum, Myrrhis odorata, Peucedanum osthrutium*, and, further, *Crocus "vernus", Lilium martagon, Narcissus pseudonarcissus,* perhaps also *Galanthus nivalis*. All these species are originally montane or even sub-alpine ones, and there is hardly any thermic reason why they should be restricted to our coast areas. But that is the region where air humidity corresponds to that of their original mountain habitat. They certainly would have difficulties with the dry air of our continental lowlands. Other escapes with different ecologic demands show different patterns of distribution in Norway, e.g. *Muscari botryoides* (for documentation, cf. Lid 1952 and Fægri 1958), thereby also indicating that the area of the first-mentioned group is not solely a registration of the area of old gardening traditions in Norway. It should be added that we also have coast-bound escapes, which are hardly dependent on humidity, and the Norwegian distribution of which may be due to thermic causes: *Tulipa silvestris, Ornithogalum umbellatum*. This, however, does not detract from the value of the positive evidence given by the first group of species.

The illustration shows a schematic W–E section across western Norway, e.g. along the Sognefjord. If we presume that a species needs a winter temperature higher than that corresponding to the January —3° average, its potential upper limit will sink until it reaches sea level at the -3° isotherm intersection. Similarly, a summer isotherm, say 14°, will rise eastwards from its sea-level position in the outer archipelago, thus marking another potential upper limit, rising eastwards this time. Between them, these two isotherms will define a "potential triangle" within which the species can grow. If we now introduce humidity, that will give us another iso-line rising eastwards, because humidity decreases towards the east, increases with altitude. If the line EF in the illustration gives the relevant humidity line, it will be

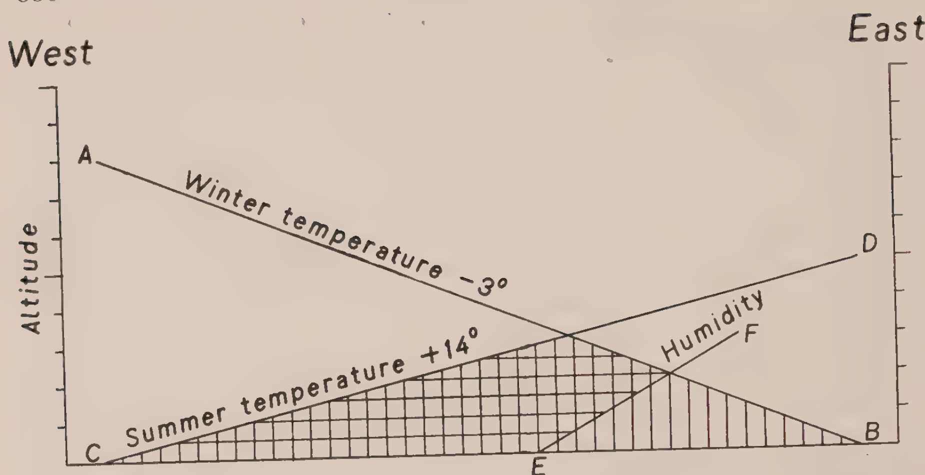


Fig. 1. Schematic section across western Norway, cf. text. "Potential triangle" hatched vertically, actual vertical distribution also hatched horizontally.

seen that it cuts off the "potential triangle" in a manner as to give a representation of a vertical distribution like the one discussed for *Blechnum* et. al. It should be especially noted that the eastern limit is here a function of temperature and humidity at the same time: a displacement of the three curves in the illustration relative to each other will result in a different combination of limiting factors. That this is not merely a theoretical construction, is shown by the profiles published by Troll (1955) from the Cascades Gorge as well as by the examples mentioned from Norway.

It should be pointed out that besides the two limiting factors discussed so far, temperature and humidity, there are apparently some other ones. In some cases, e.g. *Galium hercynicum*, oceanic species occur even in the sub-alpine region in South Norway, where temperature conditions are certainly less favorable than those in the lowlands of most of North Norway. Nevertheless, these species suddenly stop short somewhere in the middle, a long distance south of the northern limit of such exigent species as *Ulmus* or *Corylus*. Humidity cannot explain such a case either — there is plenty of it all the way — and I can suggest no wellfounded explanation. Photoperiodicity presents itself as one solution of the problem, and I hope to be able to test that hypothesis experimentally.

There is another group of anthropochorous or hemerophilous species of oceanic or sub-oceanic type, which also occur in our mountains:

plants like *Bellis perennis* or *Lychnis flos-cuculi* which have their main area in coastal regions. However, they are able to establish themselves, at least temporarily, in ruderal places, which are, of course, the places to which diaspores are generally brought by man and his activities. Plants which are unable to grow in such places, are rarely brought to a suitable habitat, and are less effectively spread. Diaspores of plants of the first group are spread very effectively, also to relatively high-altitude places, they will germinate very frequently and will give a specimen which may live for a shorter or longer period, it may also multiply vegetatively even if it grows so high up that it never sets any seeds. Sometimes one has the impression that the chief exterminating factor of such plants in high-altitude localities is the herbarium botanist, because specimens growing in such out-of-the-way places are invariably collected, and are certainly over-represented in the herbaria. An excellent example of such an occurrence is given by *Bromus inermis,* which has been introduced by our railway authorities, and which has proved able to maintain itself and multiply vegetatively even in the middle alpine region, which is, of course, widely outside its proper area (cf. Wendelbo 1956). Such cases should not be confused with those coastal plants which really belong in the higher altitude regions in the more continental parts of their distribution area.

My conclusion of this discussion is therefore that an oceanic plant has — like any other plant — definite ecological demands which can only be satisfied within a given framework of climatic parameters: temperature and humidity constants are two of the more important groups. Whether the one or the other delimits the area of our species in a given place, is a question of which one is the more critical in the given case. The relative influences change from species to species, from place to place. Besides, one factor may affect the reaction upon another. Therefore, we should not over-stress one or the other factor, not discuss whether temperature or humidity delimits the area of our oceanic flora but, like Norman did more than 100 years ago, stress all factors in their interdependence.

Summary

To explain causally the oceanic distribution pattern, Blytt stressed humidity, Holmboe winter temperature. High humidity may permit plants to grow in otherwise unavailable dry-warm habitats, thus influencing temperature reactions. Rising lower altitude limits towards the south are most easily explained by reference to dryness. Winter-annual species dormant in summer

are independent of summer humidity. Some oceanic plants show rising both upper and lower limits towards continental areas. Explanation by reference to snow-cover is less satisfactory than by reference to humidity. The oceanic area of some garden escapes, originally M. European montane or sub-alpine species, is explained by reference to humidity conditions. Photoperiodicity may explain some aberrant northern limits. Interaction of climatic factors should be stressed more than the individual factors.

References

BLYTT, A. 1876: Forsøg til en theorie om indvandringen af Norges flora under vexlende regnfulde og tørre tider. — Nyt mag. naturv. 21: 279.

CZECZOTT, H. 1926: The Atlantic element in the flora of Poland. — Bull. int. Aca. polonaise sci. lettr. Cl. sci. math. nat. Série B. Sci. nat.: 361.

FÆGRI, K. 1958: Part 1. The coast plants. — In: FÆGRI, O. GJÆREVOLL, J. LID and R. NORDHAGEN: Atlas of distribution of Norwegian vascular plants. — In print.

HOLMBOE, J. 1914: Kristtornen i Norge. — Bergen Mus. årb. 1913, 7.

— 1928: Rævebjelden (Digitalis purpurea L.) og dens rolle i norsk natur og folkeliv. — Nyt mag. naturv. 66: 193.

LID, J. 1952: Norsk flora. — D. norske samlaget. Oslo.

NORMAN, J. M. 1855: Botanisk reise i et strøg af kysten mellom Stavanger og Bergen fra c. 59°12′ n. B. til c. 60°8′ n. B. — Nytt mag. naturv. 8: 249.

TROLL, K. 1925: Ozeanische Züge im Pflanzenkleid Mitteleuropas. — Freie Wege vergleichender Erdkunde. Festgabe an Drygalski. München & Berlin 1925.

— 1955: Der Mount Rainier und das mittlere Cascaden-Gebirge. — Erdkunde 9: 263. — In V. R. BENDER, A. L. HAINES, W. HOFFMANN und C. TROLL: Der Mount Rainier, Washington, und seine Gletscher.

WENDELBO, PER 1956: Anthropochore Bromus-arter i Norge. — Blyttia 14: 1.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Finds of Subfossil Pollen of Koenigia islandica from Scandinavia

By Ulf Hafsten

University Botanical Museum, Bergen, Norway

During the analysis of a clay mud sample, treated with hydrofluoric acid, from the bottom layers of the Høylandsmyr swamp on Lista in southwestern Norway, I discovered, in June 1957, three small, spinuliferous pollen grains with a very characteristic morphology. In a sample 20 cm further down a fourth pollen grain of this type was recorded. The following description is based on two of the pollen grains from the uppermost sample, which have been preserved.

The pollen grains are spheroidal and periporate, with 12—14 ellipsoidal, distinct pores, arranged in a pronounced pattern. The pores are relatively large, up to 0.004 mm in length, and sunk, giving the pollen grain a slightly angular contour. The exine is tectate and relatively thick, measuring c. 0.0015 mm. The spines are short and slender, measuring c. 0.001 mm in length, and seems to be equally distributed over the exine. The diameter of the pollen grains is 0.024 mm.

All these characters correspond precisely with those described by Hedberg (1946) for *Koenigia islandica,* as well as with recent material. For acetolysed or chlorinated recent pollen material from Greenland and the Aleutian Islands Hedberg (l.c.) and Erdtman (1952) report a diameter of 0.025 and 0.026 mm, respectively. As the size of the pollen grains is depending on the preparation method employed, the pollen grains showing a swelling after acetolysis and a shrinkage after HF-treatment, it should, however, be noticed that the excellent coincidence between my data and those reported by Hedberg and Erdtman might only be apparent.

Koenigia islandica is a dwarf annual plant, growing in moist places on open, disturbed soil, on sandy or muddy sea or lagoon shores, and

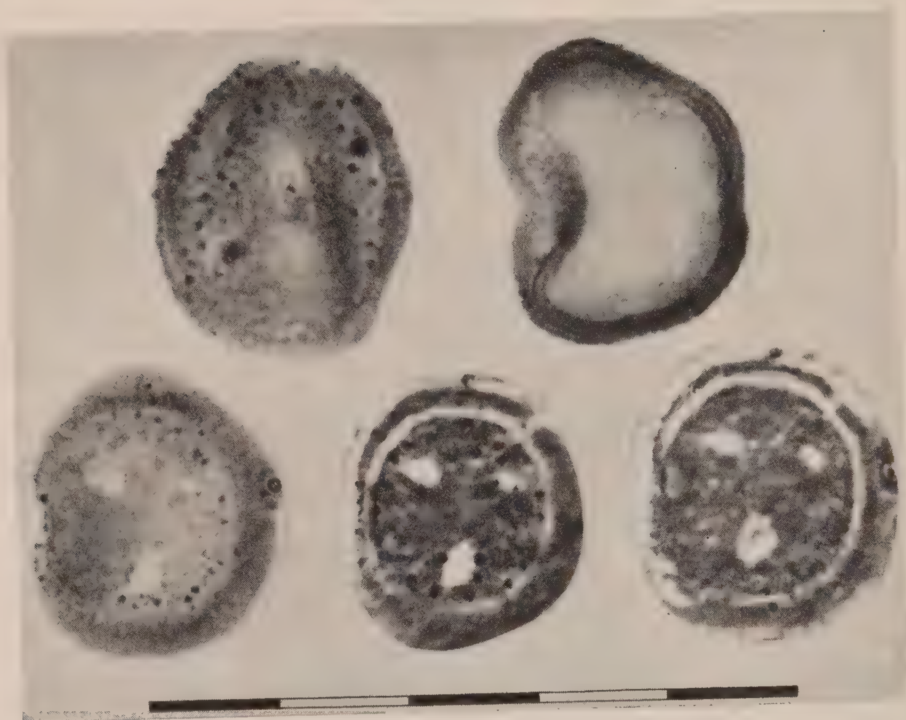


Fig. 1. Microphotos of two of the subfossil pollen grains of *Koenigia islandica* from Høylandsmyr, Lista, Norway (see upper row). The grain on the right has been slightly deformed during the preparation. The lower row shows three different foci of the surface of the pollen grain to the upper right. Each unit on the scale is 0.010 mm.

on the margins of fresh-water pools. It is an arctic-montane species with a circumpolar distribution. In Fennoscandia it grows from the Hardangervidda plateau in the southwest, along the Scandinavian range of mountains, to the Kola peninsula in the northeast.

The pollen analyses of the samples containing the *Koenigia* pollen grains unveil an open tree vegetation, with a scattered growth of birch, pine, sallow, juniper and aspen. Even the xerophytic plant *Ephedra distachya* grew in the surroundings of Høylandsmyr at that time. The herb vegetation, on the other hand, played a really dominating part; the non-tree pollen makes as much as 65 pct. of the whole pollen sum (579 pollen grains). Of special interest in this connection is the very abundant occurrence of many of the plants belonging to the pioneer vegetation in Northern Europe during the Late-Glacial and early Post-

Glacial periods, e.g. *Rumex, Artemisia, Empetrum, Polygonum viviparum, Thalictrum,* and *Chenopodium.* Herbs belonging to the families *Rosaceae, Caryophyllaceae, Ranunculaceae,* and *Onagraceae* also played a considerable part at that time. At the present moment it is too early to state the period from which the discussed samples date, but there are reasons to refer them to Younger Dryas or to the beginning of the Pre-Boreal period.

On the basis of the above-mentioned pollen analyses, as well as of the special growth conditions of *Koenigia islandica,* there might be reason to add this species to the list of Late-Glacial or early Post-Glacial pioneer plants which have till now been recorded from Scandinavia.

Koenigia islandica does not, however, belong to the same type of pioneer community as the plants listed above. Whereas most of those pioneer plants are xerophytes, predominantly colonizing the drier areas, *Koenigia islandica,* nowadays growing exclusively in moist places, must have colonized the uncovered areas in the moist dimples, along the shores, and on the margins of the fresh-water pools, etc. The fact that as much as 3 subfossil pollen grains of this tiny plant occur in a sum of but 579 pollen grains, indicates that *Koenigia islandica* at that time colonized rather considerable areas.

One subfossil pollen grain of *Koenigia islandica* has earlier been identified in a Younger Dryas sample from Scotland, by R. Andrew (see Godwin 1956), but, as far as I know, no record of subfossil pollen of this species has so far been described from Scandinavia. A further discussion will be given when my investigations in southwestern Norway have been finished.

References

ERDTMAN, G. 1952: Pollen morphology and plant taxonomy. Stockh.

GODWIN, H. 1956: The history of the British flora. Cambridge.

HEDBERG, O. 1946: Pollen morphology in the genus *Polygonum* L. s. lat. and its taxonomical significance. — Svensk bot. Tidskr. 40 p. 371.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Über die Xanthophyceen im Sinne von Correns

Von Hans Luther
Botanisches Institut der Universität, Helsingfors

In modernen Systemen des Pflanzenreiches machen die Algen mehr als die Hälfte der Abteilungen (Phyla, Stämme) aus, obwohl weniger als 10 Prozent der bekannten Pflanzenarten Algen sind (Papenfuss 1955, S. 115). Bei den Algen — und den mit ihnen in Verbindung stehenden heterotrophen Gruppen — ist das Erreichen eines zuverlässigen Systems der Einheiten höheren Ranges deshalb mit grösserer Mühe verbunden gewesen, als in anderen Pflanzengruppen. Die Hauptzüge der jetzigen Gliederung der Algen begannen in den Jahrzehnten vor und nach der letzten Jahrhundertwende hervorzutreten. Meistens sind hierbei mehr oder weniger gut gelungene Teillösungen oder Vorschläge den jetzt eingebürgerten Einteilungen vorausgegangen.

Als Pascher 1914 (S. 147) die Chrysophyceen, die Heterokonten und die Diatomeen in der (als „Stamm") neu aufgestellten Abteilung *Chrysophyta* vereinigte, erwähnte er keine früheren Andeutungen in dieser Richtung. Auch später nennt er (u.A. Pascher 1921, S. 236; 1931a, S. 73; 1931 b, S. 323; 1937, S. 155—173; 1953, S. X), wie auch Papenfuss [1] (1955, S. 137), stets die Arbeit von 1914 als einzige Ursprungsquelle einer systematischen Vereinigung der Chrysophyceen, Heterokonten und Diatomeen.

Bereits 1893 wies aber Correns (S. 635) darauf hin, dass eine von ihm nicht benannte, die Gattungen *Chromophyton* Woron. (jetzt unter *Chromulina* Cienk. eingezogen), *Hydrurus* C. A. Ag., *Naegeliella* Correns und *Phaeothamnion* Lagerh. umfassende Algengruppe eine eigene

[1] Papenfuss (1946, S. 218) will allen Namen der Algenabteilungen die Endung *-phycophyta* beigeben. Dieses ist bei *Chlorophycophyta* logisch berechtigt, da hierdurch der Unterschied den rein grünen, phylogenetisch höher stehenden Abteilungen gegenüber hervorgehoben wird. Bei den übrigen Algenreihen, die — wenigstens als autotroph — keine Weiterentwicklung erfahren haben, erscheint das Einschieben der Silbe *-phyco-* im Abteilungsnamen als eine unnötige Komplikation: *Chrysophyta* (anstatt *Chrysophycophyta*).

„Reihe“ bildet, die von ihm wiederum mit den Diatomeen als *Xanthophyceen* zusammengefasst wird: „charakterisiert durch die Anwesenheit des Diatomins in den Farbstoffträgern“. Seine Xanthophyceen stellte Correns „neben Peridineen, Phaeophyceen, Chlorophyceen, Florideen und Cyanophyceen“, er fasste die Gruppe also deutlich als Abteilung des Algensystemes auf.

Die ausser als Originalbeschreibung der Gattung *Naegeliella* fast völlig übersehene Arbeit von Correns enthält also auch für die Auffassung der höheren Einheiten des Algensystems wichtige Angaben.

Correns hat offenbar als erster die Chrysophyceen in ihrer jetzigen Umgrenzung aufgefasst — wenn auch nicht benannt: mit *Chromulina* (jetzt in *Chrysomonadales*) führt er *Hydrurus* und *Naegeliella* (jetzt in *Chrysocapsales*) und *Phaeothamnion* (jetzt in *Chrysotrichales*) zusammen. Er stellt also bereits die Flagellaten- und Palmellenorganisation mit trichaler Organisation phylogenetisch in Beziehung.

Einen Monat vorher hatte Klebs (1892, S. 282) die *Chrysomonadinae* und die *Cryptomonadinae* als *Chromomonadinae* zusammengefasst. Die „Hydrurinen“ stellte er (S. 285) „als besondere Gruppe neben die Flagellaten, speziell die Chromomonadinen“ und hielt es für möglich, dass *Phaeothamnion* eher zu den Hydrurinen als zu den Braunalgen gehört. Die Diatomeen stellt Klebs aber (S. 428) von seinen Chromomonadinen weiter entfernt als die Dinoflagellaten. Klebs (S. 278) erwähnt nebenbei, dass man „die mit gelben Farbstoffträgern versehenen Organismen ... ganz allgemein als Chrysophyten bezeichnen kann“. Wie eine solche Chrysophytengruppe umgrenzt wäre, lässt sich nicht aus der Arbeit von Klebs ermitteln. Jedenfalls ist sie nicht mit der Abteilung *Chrysophyta* Pascher identisch, was aus dem bereits erwähnten hervorgeht (u.A. die Cryptomonadinen sind einbegriffen). — Die Chrysomonadinen sind von Klebs (S. 394) klar und gut definiert.

Dagegen umfasst die Xanthophyceenabteilung von Correns 1893 zwei der drei jetzigen Klassen der Abteilung *Chrysophyta*: Chrysophyceen und Diatomeen. — Die Heterokonten, von A. Luther 1899 (S. 19) als Klasse umrissen, waren zur Zeit der *Naegeliella*-Arbeit von Correns nur als Ordnung *Confervales* von Borzì (1889, S. 68) in einer Mitteilung kurz angedeutet.

Bis zu einem gewissen Grade kann das völlige Fehlen von Hinweisen auf die Arbeit von Correns in den Darstellungen von Pascher darauf zurückgeführt werden, dass Pascher erst 1925 (S. 507, 559) *Naegeliella* und *Phaeothamnion* als Chrysophyceen anerkannte. In früheren Arbeiten Paschers (1911, S. 203; 1912, S. 198; 1913, S. 112; s. auch

Oltmanns 1922, S. 40) werden diese Gattungen zu den *Cryptomonadinae* geführt.

Correns gründet seine Gruppe *Xanthophyceae* — wie auch die von ihm nicht benannte Chrysophyceengruppe — vor allem auf die Farbe und hier wiederum auf die „Anwesenheit des Diatomins in den Chromatophoren" (S. 631) und die letztere Gruppe dazu auf das Fehlen von Stärke (und Mangel der Pyrenoide).

Diatomin nannte Nägeli (1849, S. 9) einen braungelben Farbstoff, der sich „durch verdünnte Alcalien nicht verändert, durch verdünnte Salzsäure spangrün werdend, beim Absterben meist grün" wird. Correns erwähnt besonders, dass der von ihm untersuchte, alkohollösliche Farbstoff von *Naegeliella, Hydrurus* und *Phaeothamnion* in den erwähnten Reaktionen genau mit dem Diatomin und mit Woronins (1880, S. 628) Angaben über die Farbe von *Chromulina Rosanoffii* übereinstimmte, wogegen die von ihm in gleicher Weise untersuchten Farbstoffe von *Ectocarpus* und *Peridinium* verschieden waren.

Bereits Lagerheim (1884, S. 6) erwähnt das gleichartige Verhalten der bräunlichen Farbe von *Phaeothamnion* und Diatomeen, hält aber den Farbstoff für Fucoxanthin. Er betont (S. 11), dass *Phaeothamnion* dessen ungeachtet keine Braunalge ist, reiht aber die Alge unter den Chlorophyceen ein.

Den jetzigen Kenntnissen nach dürfte die „Diatomin"-Reaktion auf das Zusammenwirken vieler, in der Zelle vorhandener Carotinoid- und Xanthophyll-Pigmente zurückgehen (Übersicht der z.T. sehr strittigen Angaben über „Diatomin" z.B. bei Kylin 1927, S. 65). Mit modernen Methoden sind noch allzu wenige Vertreter der Klassen der *Chrysophyta* auf ihre Farbstoffe untersucht um eine Beurteilung des Hintergrundes der von Correns gemachten genauen Beobachtungen über die „Diatomin"-Reaktionen zu gestatten (vgl. Strain 1951, S. 253; Goodwin 1955, S. 277). Forschungen wie die von Strain, Manning & Hardin (1944, S. 169) sollten ausser an Diatomeen an Heterokonten und Chrysophyceen ausgeführt werden, wobei freilich schon die Beschaffung der nötigen Reinkulturen viel schwieriger ist.

Die von Correns den Farbstoffen der Algen beigemessene grosse Bedeutung für die Darlegung der Verwandtschaftsverhältnisse stimmt gut mit der auch heutzutage von den biochemischen Tatsachen erwarteten Hilfe zur Lösung systematisch-phylogenetischer Fragen überein (z.B. Fogg 1953, S. 105; Papenfuss 1955, S. 189).

Infolge einer Schwächung der Augen wandte sich Correns schon zur Zeit der *Naegeliella*-Veröffentlichung ganz der experimentellen Ar-

beit zu (F. v. Wettstein 1939, S. 144). Es ist eine Ironie des Schicksals, dass der Wiederentdecker der Arbeit Mendels selbst in seiner algologischen Tätigkeit in fast völlige Vergessenheit geraten ist. Wenn auch Correns algologische Arbeiten sich an Bedeutung keineswegs mit den Vererbungsgesetzen Mendels vergleichen lassen, so können doch Correns Worte (1905) über Mendel ihm selbst gelten: „Lange Jahre nach seinem Tode hat dieser originelle Mann erst die ihm gebührende Anerkennung gefunden".

—

Der Name *Xanthophyceae* umfasst, so wie er von Correns umrissen wurde, Algen, deren Farbe uns grossenteils recht gelb erscheint. Jeder, der die Anfänge der Botanik studiert hat, verknüpft, infolge seiner Kenntnis des Xanthophylls als Blattpigment, den Namen *Xanthophyceae* mit gelber Farbe. Als Allorge 1930 (S. 230) diesen Namen für die *Heterokontae* in Gebrauch nahm wurde aber der Name einer Gruppe gegeben, deren allermeiste Arten entschieden mehr grün als gelb erscheinen. Seit nunmehr die in den meisten Kryptogamenpraktika vertretene *Vaucheria* allgemein als Heterokonte anerkannt wird, ist der Widerspruch zwischen der Farbe der Heterokonten und dem Namen *Xanthophyceae* nicht mehr nur einem engeren Algologenkreis klar. Die Benennung der Algenklassen nach der Pigmentfarbe ist auch sonst nicht konsequent durchgeführt: gerade viele der Fürsprecher des Namens *Xanthophyceae* gebrauchen die Namen *Schizophyceae* oder *Myxophyceae* anstatt *Cyanophyceae*.

Aus den oben angeführten und von mir früher (H. Luther 1953, S. 13) angeführten Gründen ziehe ich es vor, in der Bearbeitung der Heterokonten für den Index Nominum Genericorum den Namen *Heterokontae* zu gebrauchen.

Litteratur

Allorge, P. 1930: Hétérocontes ou Xanthophycées? — Revue Algol. 5, S. 230.

Borzì, A. 1889: Botrydiopsis, nuovo genere di alghe verdi. — Boll. Soc. Ital. dei Microscopisti 1, S. 60—70. Acireale.

Correns, C. 1893: Ueber eine neue braune Süsswasseralge, Naegeliella flagellifera nov. gen. et spec. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 10: 10, S. 629—636, Taf. 31.

— 1905: Über Vererbungsgesetze. S. 1—43. Berlin.

Fogg, G. E. 1953: The Metabolism of Algae. S. 1—149. London.

Goodwin, T. W. 1955: Carotenoids. — S. 272—311 in: K. Paech & M. V. Tracey (Hrsg.), Moderne Methoden der Pflanzenanalyse.

Klebs, Georg 1892: Flagellatenstudien. I—II. — Zeitschr. f. wiss. Zool. 55: 2—3, S. 265—445, Taf. 13—18.

KYLIN, HARALD 1927: Über die karotinoiden Farbstoffe der Algen. — Zeitschr. f. physiol. Chemie 166, S. 39—77.

LAGERHEIM, G. 1884: Ueber Phaeothamnion, eine neue Gattung unter den Süsswasser-algen. — Bih. K. Sv. Vet.-akad. Handl. 9: 19, S. 1—14.

LUTHER, A. 1899: Ueber Chlorosaccus, eine neue Gattung der Süsswasseralgen, nebst einigen Bemerkungen zur Systematik verwandter Algen. — Ibid. 24 III: 13, S. 1—22.

LUTHER, HANS 1953: Über Vaucheria arrhyncha Heidinger und die Heterokonten-Ordnung Vaucheriales Bohlin. — Acta Bot. Fenn. 52, S. 1—24.

NÄGELI, CARL 1849: Gattungen einzelliger Algen physiologisch und systematisch bearbeitet. — Neue Denkschr. allg. schweiz. Ges. f. d. ges. Naturwiss. 10: 7, S. 1—139.

OLTMANNS, FRIEDRICH 1922: Morphologie und Biologie der Algen. 2. Aufl., Bd I. S. 1—459. Jena.

PAPENFUSS, GEORGE F. 1946: Proposed names for the phyla of algae. — Bull. Torrey Bot. Club 73: 3, S. 217—218.

— 1955: Classification of the Algae. — A century of progress in the natural sciences, 1853—1953. Calif. Acad. of Sc., S. 115—224. San Francisco.

PASCHER, A. 1911: Über die Beziehungen der Cryptomonaden zu den Algen. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 29: 4, S. 193—203.

— 1912: Über Rhizopoden- und Palmellastadien bei Flagellaten (Chrysomonaden), nebst einer Übersicht über die braunen Flagellaten. — Arch. f. Protistenk. 25, S. 153—200.

— 1913: Cryptomonadinae. — Süsswasser-Flora Deutschl., Österr. u. d. Schweiz, H. 2, S. 96—114. Jena.

— 1914: Über Flagellaten und Algen. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 32: 2, S. 136—160.

— 1921: Über die Übereinstimmungen zwischen den Diatomeen, Heterokonten und Chrysomonaden. — Ibid. 39: 7, S. 236—248.

— 1925: Die braune Algenreihe der Chrysophyceen. — Arch. f. Protistenk. 52, S. 489—564.

— 1931 a: Über eigenartige zweischalige Dauerstadien bei zwei tetrasporalen Chrysophyceen (Chrysocapsalen). — Ibid. 73, S. 73—103.

— 1931 b: Systematische Übersicht über die mit Flagellaten in Zusammenhang stehenden Algenreihen und Versuch einer Einreihung dieser Algenstämme in die Stämme des Pflanzenreiches. — Beih. Bot. Centralbl. 48 II: 2, S. 317—332.

— 1937: Heterokonten. — Rabenhorst's Kryptogamen-Flora, 2. Aufl., Bd 11, Lief. 1—3, S. 1—480. Leipzig.

— 1953 †: Lebenslauf und Arbeitenverzeichnis. — Arch. f. Protistenk. 98, S. III—XXXII.

STRAIN, HAROLD H. 1951: The Pigments of Algae. — S. 243—262 in: G. M. Smith (ed.), Manual of Phycology. Waltham, Mass.

STRAIN, HAROLD H., MANNING, WINSTON M. & HARDIN, GARRETT 1944: Xanthophylls and Carotenes of Diatoms, Brown Algae, Dinoflagellates, and Sea-Anemones. — Biol. Bull. 86: 3, S. 169—191.

VON WETTSTEIN, FRITZ 1939: Carl Erich Correns. — Ber. Deutsch. Bot. Ges. 56, S. (140)—(160).

WORONIN, M. 1880: Chromophyton Rosanoffii. — Bot. Zeitung 38, S. 625—631, 641—648.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

Einige Ausbreitungsprobleme der Weiden, besonders der Salix pyrolifolia Led.

Von Mauno J. Kotilainen

Botanisches Institut der Universität, Helsingfors

Die *Salix pyrolifolia* wurde von Ledebour (1833, p. 270—272) beschrieben und (1834, Taf. 476) abgebildet.

Diese Art hat im nördlichen Eurasien eine sehr weite allgemeine Verbreitung. Angefangen von der Ostgrenze des östlichen Fennoskandien, somit etwas westlich vom Onega-Tal, erstreckt sie sich bis in die Nähe der Beringstrasse, nämlich bis zur Tschuktschenhalbinsel und dem fernöstlichen Gebiet von Zeeburg, wächst aber beispielsweise nicht auf der Halbinsel Kamtschatka, an der Küste des Ochotskischen Meeres und auf Sachalin, meidet also die eigentlichen Küstengebiete des Stillen Ozeans. Aber die Art wächst auch in den arktischen Teilen Nordrusslands, z.B. in der Nähe der Petschoramündung, etwa 68° nördl. Breite (Sambuk 1930), auch auf der Kaninhalbinsel bei Mesen und Ness, etwa 66° und 66° 30′ (Pohle 1903), desgleichen im arktischen Sibirien, z.B. nach Cajander (1903) am Unterlauf der Lena wenigstens bis etwa 69° n.B. Im Westen des Verbreitungsgebiets, im Onega-Tal, beträgt die Nord—Süd-Ausdehnung der Art etwa von 64°—61°45′. Norrlin hat die Art noch weiter südlich an der Suchona gefunden, also etwa 60° n.B. (Cajander 1902). Ferner heisst es bei Korchinsky (1898, p. 386), dass sie sogar noch in Mittelrussland, in der Gegend von Perm wachse, allerdings im Vorgelände des Ural; aber die Flora URSS V (1936) scheint diese Angabe nicht zu bestätigen.

In Sibirien reicht der Südrand des Areals der Art bis in die Gegend des Irtysch und der Sajangebirge sowie bis zum Altai (woher auch Ledebours Typenexemplar stammt) und nach Dahurien, in Zentralasien auch bis in die Mongolei.

Ausser in den Alluvialgebieten der Flüsse wird die *S. pyrolifolia* in Russland auch »in silvis humidis» erwähnt (Korschinsky 1898, p. 386).

Die Art gehört jedoch in gewissem Sinne hauptsächlich zu den Bewohnern der Alluvialgebiete, wenngleich Cajander ausdrücklich bemerkt: „*Salix pyrolifolia* kommt nirgends an stärker überschwemmten Stellen vor. In dem ganzen Überschwemmungsgebiet am unteren Laufe des Onega-Flusses findet sie sich nirgends auf den Flussufern, wo übrigens nur *Salix viminalis* und *S. amygdalina* kleine Waldungen bilden, sondern sie kommt erst weiter vom Ufer vor. Sehr oft waren Sträucher und Bäumchen von *Salix pyrolifolia* an solchen Stellen zu finden, die gar nicht überschwemmt waren“ (1902, p. 12). Ebenso hebt er scharf hervor, dass die Art wenigstens überall in den von ihm untersuchten Gegenden, nur auf stark kalkhaltigem Boden vorkommt (l.c.).

In dem Schwemmwiesengebiet des Onega-Flusses ist die *S. pyrolifolia* (l.c.) ziemlich häufig („pass.-fqs-sfq“). Westlich, aber unweit vom Onega-Tal fanden Lindroth (Liro) und Cajander die Art nur an kalkreichen Stellen an drei kleinen Nebenflüssen des Onega, und zwar ostseits der östlichen Grenze von Fennoscandia orientalis. Diese bekannten Fundorte blieben lange die westlichsten der Art, und die *Salix pyrolifolia* gilt somit (Cajander 1900, p. 180; Kalela 1943, p. 16) als Differentialart gegenüber der fennoskandischen Flora.

In Finnland wurde *Salix pyrolifolia* zum erstenmal i.J. 1917 von V. A. Pesola (1918) am Bächlein Lippihetteenoja auf einem Braunmoorrand unweit vom Dorfe Liikasenvaara in N-Kuusamo an der Grenze der Gemeinde Salla entdeckt. Dort steht wohl auch heute der einsame, etwa 5 m hohe Baum (♀), der für zahlreiche Floristen einen begehrten Wallfahrtsort gebildet hat (s. Luther 1946, Abb. p. 78).

Der zweite Fund wurde auch in Kuusamo i.J. 1933 von H. Luther und Bror Pettersson gemacht. Der Fundort liegt ca. 30 km östlicher als der vorige, nördlich von Paanajärvi (im nunmehr abgetretenen Gebiet), Näheres l.c.

Am 24.8.1948 stiess ich bei Vähäjoki in der Gemeinde Tervola (Ob), etwa 200 km WSW vom nächstgelegenen Fundort in Kuusamo, inmitten eines feuchten Hainwaldes auf *Salix pyrolifolia* (Näheres s. Kotilainen 1949 und 1950). Der Fund umfasste etwa ein Dutzend ca. 2,5 m hohe strauchartige Bäume.

Es ist noch eine Mitteilung über das Vorkommen im östlichen Fennoskandien auf der Kolahalbinsel (Lapponia Varsugae) übrig (Regel 1923), aber inzwischen ist von Floderus (1930, p. 337) bezweifelt worden, dass hier eine richtige Artbestimmung vorliegt; vgl. auch Luther 1946, p. 76.

Soweit über die bekannte Verbreitung der Art! Ist sie in Finnland



Abb. 1. *Salix pyrolifolia f. ovata* Led. Finnland, Kuusamo, Liikasenvaara, Lippihetteenoja. 1917. 9. VII. leg. Vilho Pesola.

genügend klargelegt? Wohl kaum, aber dennoch wird die Art nach der Auffassung des Verfassers immer eine der grössten Raritäten der fennoskandischen Flora bleiben, denn selten hat man bei uns irgendeine Pflanze so intensiv gesucht wie die *Salix pyrolifolia,* besonders in den kalkreichen Gegenden von Kuusamo und Salla. Auch die Leute von Liikasenvaara kennen diese Weide gut, haben aber keine neuen Vorkommnisse gefunden. Auch anderswo in den Kalkgegenden Nordfinnlands, z.B. im S-Rovaniemi, hat man ausgedehnte floristische Forschungen durchgeführt, an denen u.a. der Verfasser schon über 20 Jahre lang teilgenommen hat (Kotilainen 1951), aber die Funde der Art haben sich auf einen einzigen beschränkt, auf den obengenannten beim Vähäjoki-Fluss in Tervola (Ob).

Während der letzten Kriege, an denen Finnland beteiligt war, wurden

die für die Art geeigneten Gebiete, besonders in den Jahren 1942 und 1943, in dem zur Sowjetunion gehörenden Ostkarelien, etwa 250 km von der am Onega-Fluss verlaufenden Grenze der allgemeinen Verbreitung der Art, erfolglos erforscht.

Nun fragt man sich erstens, woher die scharfe Grenze der allgemeinen Verbreitung der Art im Onega-Tal rührt. Schon Cajander hat festgestellt, dass die Ostgrenze Fennoskandiens eine der schärfsten Flora- und Vegetationsgrenzen ist, die man überhaupt kennt. Nach A. Kalela (1943, p. 17/18) machen an dieser Grenze ganze 35 Arten Halt, die man in Fennoskandien gar nicht antrifft. Auch die Ursache dafür ist klar, namentlich für die *Salix pyrolifolia*. »Jedenfalls können wir getrost behaupten, dass gerade in dieser verschiedenen Verteilung der kalkreichen und kalkarmen Standorte ein ausserordentlich bemerkenswerter . . . Grund zu der grossen Schroffheit der Ostgrenze Fennoskandiens verborgen liegt» (l.c. p. 34/35). Östlich der Grenze, also schon im Onega-Tal, ist der stark kalkhaltige Boden zusammenhängender und gleichmässiger als weiter westlich auch im Gebiet der kalkhaltigen Schiefer oder des geradezu kristallinischen Kalkgesteins Fennoskandiens, denn diese insulären Areale bilden niemals ein einheitliches, gleichmässiges Kalkplateau.

Wie schon oben festgestellt, ist die *Salix pyrolifolia* keine obligatorische Alluvialpflanze. Dass sie trotzdem Alluvialgebiete bevorzugt, liegt offenbar hauptsächlich an drei Umständen: 1) auch in den oberen Teilen der Flusstäler, den „Uralluvionen", sind die Kalkschichten (im Onega-Tal karbonischer Kalk) infolge der alten Wassererosion rezent mehr oder minder von der Decke loser Ablagerungen (Moräne, Torf usw.) entblösst oder sind nur dünn bedeckt; 2) auch die oberen Teile der Talhänge sind oft von kleinen Bächen oder Quellen befeuchtet; 3) das paläozoische Sedimentplateau ist undurchdringlich (vgl. z.B. die kambrosilurischen Kalkplateaus von Estland und Öland, die Alvarböden). An der Oberfläche der Plateaus können sich kleine Tümpel bilden, an deren Ufern die *S. pyrolifolia* nach Cajander gern wächst.

Der Grund für die Seltenheit der Art im östlichen Fennoskandien kann nicht im Fehlen von Alluvionen liegen, denn es gibt ja auch in Nordfinnland an den Flüssen Torniojoki und Kemijoki mächtige Alluvionen, vgl. Cajander 1909 (die ebengenannten Flüsse schneiden oder berühren sogar karbonathaltige Schieferzonen), aber diese Alluvionen sind nicht auf dem kalkreichen paläozoischen Plateau entstanden. Die *Salix triandra* (=*S. amygdalina*), eine wirkliche Alluvialpflanze, trifft man auf den Alluvionen des Tornio- und Kemijoki an, aber sie ist nur

„etwas kalkhold“ (Cajander 1909, p. 158). Die bekannten Fundorte der *S. pyrolifolia* in Finnland liegen auch gar nicht auf Alluvionen. Der Fluss Oulankajoki ist bei Lippihete in ein schmales Talbett eingezwängt, und weiter unten, wo der Fluss sich in Mäandern durch ebenes Gelände schlängelt, gibt es offenbar an seinen Ufern keine *S. pyrolifolia*; man hat sie dort vergeblich gesucht, u.a. im vergangenen Sommer (Mag. phil. Y. Vasari und Stud. J. Taarna).

Als entscheidende edaphische Standortanforderungen der *S. pyrolifolia* bleiben doch letzten Endes nur zwei obligatorische Bedingungen übrig: starke Kalkhaltigkeit und ausreichende Feuchtigkeit des Substrats.

Die Fundorten am Lippihetteenoja und am Vähäjoki, die in Finnland die am besten erforschten und bekannten sind, erfüllen diese Bedingungen gut.

Das rezente Areal der Art zeigt jedoch, dass diese auch bestimmte Anforderungen ans Klima stellt. Ihr Vorkommen endet nämlich im oberen Lauf des Onega zwischen Archangelsk (nicht A. bei Dvina-Mündung) und Kargopol, obwohl das paläozoische Plateau sowohl nach Süden als auch nach Westen weit darüber hinausreicht. Es ist offensichtlich, dass obgleich es sich um eine kontinentale Art handelt, die nach Süden hin steigende Sommertemperatur immer ungünstiger für die Erhaltung genügend feuchter oder nasser Standorte wird. Bemerkenswert ist, dass sich die südlichsten Fundstellen der Art wie im Ural und Altai sowie in Dahurien durch die vertikal höhere Dislokation der Standorte erklären lassen, d.h. durch die abnehmende Verdunstung und die zunehmende relative Luftfeuchtigkeit.

Das Gesamtareal der Art gibt ebenfalls Hinweise auf ihren Elementcharakter. Nach Hultén (1937) gehört die *S. pyrolifolia* zum kontinental-sibirischen Element, das sich aus seinem Zentrum im Altai und in der Gebirgsgegend von Dahurien nach der letzten Eiszeit längs der Flussläufe stark nach Osten, Norden und Westen ausgebreitet habe. Den kontinentalen Charakter der Art unterstreicht ihr Fehlen in den nördlichen Küstengebieten des Stillen Ozeans sowie in den Westteilen Fennoskandiens und in ganz Mittel- und Westeuropa.

Kalela (1949, p. 16) rechnet die Art zu dem sehr alten, schon während der Spätglazialzeit aus dem Osten gekommenen Taiga-Element Fennoskandiens, dem u.a. *S. triandra, Moehringia laterifolia, Thalictrum kemense, Aster sibiricus* gehören. *S. pyrolifolia* konnte vielleicht fast in den Spuren der zurückweichenden Eisränder folgen. Dass sie auch

ein kaltes Klima verträgt, beweisen ja schon ihre rezenten Vorkommen auch an der Eismeerküste. Auf Grund dessen, was man vor der Ökologie der Art weiss, möchte man annehmen, dass kühle und feuchte Perioden ihre Ausbreitung gefördert hätten, also eine feuchte, hygrische Kontinentalität, wie z.B. auch das rezente Klima von Kuusamo, das man hinsichtlich seiner Temperaturverhältnisse als kontinental ansehen kann, das aber zugleich ziemlich feucht ist (auf einem Drumlin-Hochplateau). Der Klimacharakter von Tervola ist zwar nicht ebenso, aber der Standort der *S. pyrolifolia* ist auch im Hochsommer feucht genug (Vorkommen in einer Vertiefung einer kalkreichen Moräne). Aber man kann doch nicht mit edaphischen oder klimatischen Faktoren die rezenten Disjunktionen der *S. pyrolifolia* in unserem Gebiet erschöpfend erklären, besonders nicht deren fast ärgerliche Seltenheit. Denn günstige Standorte gibt es vor allem im Schiefergebiet zwischen Haparanda und Rovaniemi, erst recht aber in Kuusamo und Salla.

Der Verfasser hat begonnen, die Seltenheit der *Salix pyrolifolia* in Fennoskandien teilweise aus neuen Gesichtswinkeln zu betrachten!

Wenn man daran geht, die Disjunktionen der *Salix pyrolifolia* in Nordfinnland klarzustellen, muss man an die Ostgrenze Fennoskandiens zurückkehren, wo die Randzone des nächsten lückenlosen Areals der Art und zugleich des paläozoischen Plateaus verläuft. Westlich der Grenze liegt die östlichste Karelidformation (vgl. Abb. 2), die aus Vulkaniten und Ophioliten besteht und an ihrer breitesten Stelle sich über etwa 140 km erstreckt. Ihr Kalkgehalt ist zwar im Vergleich zu den Graniten nicht gering, aber doch ungenügend, um einen Standort für die *S. pyrolifolia* abzugeben. Westlich davon liegt noch eine etwa 120 km breite „Isolierzone", die aus Granit und Gneis besteht. Erst nordwestlich und westlich vom Onegasee, also etwa 250 km entfernt, begegnet einem die nächste Karelidformation, in der es stellenweise auch Dolomiten gibt. In dieser Zone gäbe es schon geeignete Standorte für *S. pyrolifolia*, beispielsweise in Tiudia (Tivdija), im Gelände von Munjärvi—Kenjakka—Motorino (Spasskaja guba), in Päljärvi (Pjalozero), Zaoneschje, Käppselkä, Kolatselkä usw. Da man in dieser Karelidzone auch anspruchsvollere Moorpflanzen antrifft, wäre es ganz natürlich, dass dort auch *S. pyrolifolia* wüchse. Nördlicher im westlichen Russisch-Karelien (Karelia pomorica) gibt es schon viel weniger kalkhaltige Moore.

Die westlichste Karelidzone beginnt am Nordufer des Ladoga-Sees und erstreckt sich in NW-Richtung durch finnisches Gebiet nach Nordkarelien (Karelia borealis) und Kainuu (Ostrobottnia kajanensis), von



Abb. 2. Geologische Karte von Karelien (aus Eskola 1941). 1. Paläozoische Sedimente; 2. Jotnische Diabase; 3. Jotnische Sandsteine; 4. Rapakivi; 5. Vulkanite; 6. Ophiolite; 7. Tonschiefer und Glimmerschiefer; 8. Dolomite; 9. Quarzite; 10. Migmatite; 11. Postkarelische Granite; 12. Das präkarelische Grundgebirge.

wo sie in Verzweigungen nach Nordfinnland verläuft, ein Zweig gerade nach Kuusamo und Salla. Auch in dieser Zone gibt es Karbonate, und in kalkhaltigen Sümpfen wachsen stellenweise sogar seltene kalziphile Moorpflanzen. Es wachsen auch am Sündende der Zone u.a. *Schoenus ferrugineus, Salix hastata, S. myrsinites.* Möglich ist es zwar, dass in den Südteilen gerade die für die *Salix pyrolifolia* geeignetsten Standorte im Sommer zu stark austrocknen. Aber in Nordfinnland, schon von Kainuu (Ok) angefangen, nehmen die Temperaturen ab und steigt die Luftfeuchtigkeit, ebenso bessern sich die edaphischen Möglichkeiten. In Nordfinnland gibt es laut der Inventarisierung der Staatswälder (Ilvessalo 1957, p. 56) etwa 2250 km² solcher Moortypen (Braunmoorbrücher, Hainbrücher und Braunmoor-Reisermoore, Nomenklatur nach

Cajander 1913), in denen *S. pyrolifolia* möglich wachsen könnte. Dank seiner verhältnismässig guten Kenntnis der nordfinnischen Moore (Kotilainen 1951) ist der Verfasser jedoch der Meinung, dass von diesem weiten Areal nur ein winziger Bruchteil für die Art geeigneter Standort, genügend kalkreiche, dünntorfige Moorränder, sein kann.

Zur Erklärung der Seltenheit von *Salix pyrolifolia* genügt jedoch nicht allein die relativ geringe Menge des geeigneten Substrates, wie man an der weiten Verbreitung anderer anspruchsvoller und an sich ebenfalls seltener Moorpflanzen erkennt (l.c.). Die Ursache muss in der schwachen Ausbreitungskapazität der Art wenigstens in den rezenten Verhältnissen Fennoskandiens liegen.

Diese schwache Ausbreitungskapazität rührt zum Teil von inneren Eigenschaften her, aber auch von den schon besprochenen äusseren Umständen. Von den endogenen Eigenschaften ist die wichtigste, dass die Art zweihäusig ist. Zwar kennt man bei den Weiden auch Fälle der Intersezualität, aber solche Exemplare bilden selten keimfähige Samen (Rainio 1926).

Um also einen ausbreitungsfähigen Bestand zu bilden, ist eine notwendige Voraussetzung, dass auf einen geeigneten Wachsboden genügend nahe voneinander wenigstens zwei getrenntgeschlechtige Samen fallen, und das allein genügt noch nicht, denn die Samen müssen auch keimfähig sein, eine Fähigkeit, die sich bekanntlich im allgemeinen nur kurze Zeit erhält. Mit den Samen der *S. pyrolifolia* hat man jedoch, soweit bekannt, keine Keimproben angestellt.

In welchem Mass können nun die drei Vorkommnisse in Finnland als Ausbreitungszentren fungieren? Hinsichtlich der beiden Vorkommnisse in Kuusamo ist der negative Fall klar. In beiden hat man nur je einen Baum angetroffen. Der Fall am Vähäjoki in Tervola ist etwas komplizierter. Dieser Fund (1948) bestand aus etwa einem Dutzend, ziemlich gleichmässigen, etwa 2,5 m hohen und üppigen, streuchartigen Bäumen. In Anbetracht ihrer gleichmässigen Höhe und des einheitlichen Bestandes vermutete ich, dass sie alle offenbar aus ein und derselben „Samenverpackung“ hervorgegangen wären (Kotilainen 1949, p. 125). Aber bei meinen folgenden Besuchen dieses Ortes (1949, 1951, 1955) erwies sich meine Auffassung als offensichtlich falsch, denn erstens waren alle Bäume mit weiblichen Blüten versehen, zweitens waren alle unbestaubt geblieben. Deshalb fallen die sterilen weiblichen Kätzchen früh ab. Da ausserdem die Bäume einen reinen und dichten Bestand bilden und die Stämme gleich hoch sind, kann ich mich des Eindrucks nicht erwehren, dass der Bestand ursprünglich aus einem



Abb. 3. *Salix pyrolifolia* f. *cordata* Led. Finnland, Ob. Tervola, Vähäjoki. 1948.24.VIII. leg. Mauno J. Kotilainen.

einzigen Samen entstanden ist. Diese Auffassung wird auch gestützt durch ein im Botanischen Garten in Helsinki kultiviertes Exemplar (es stammt mutmasslich aus dem Botanischen Garten in Leningrad schon vom vorigen Jahrhundert her). Obwohl die Pflanzstelle in Helsinki nicht die bestmögliche ist (kaum feucht genug und auch nicht genügend gekalkt), ist die Weide dort wenigstens in den letzten Jahrzehnten ziemlich gut gediehen; sie hatte zwei starke Zweigstämme hervorgebracht (etwa 6—7 m), bis vor einigen Jahren zuerst der eine und im nächsten Sommer auch der andere Stamm abbrach. Aber das Exemplar ist wenigstens bisher nicht endgültig abgestorben, denn aus dem Wurzelstock entsprossen zur Zeit zahlreiche Stammschösslinge. Es scheint also, dass zum Zyklus des vegetativen Lebens der *S. pyrolifolia* wie einiger anderen Weide das Absterben der älteren Zweigstämme

und das Hervorwachsen von Stammschösslingen gehört. Eine derartige Regenerationserscheinung könnte auch den heutigen Status des *S. pyrolifolia*-Bestandes am Vähäjoki erklären.

Die Weiden sind bekanntlich entomogame Pflanzen, deren Bestaubung aus grösseren Entfernungen nicht sehr wirksam sein kann. Dessen ungeachtet möchte man, wenn in der Nähe des Vähäjoki oder des Lippihetteenoja männliche Bäume wachsen würden, doch glauben, dass wenigstens in irgendeinem Sommer auch samentragende Kätzchen angetroffen worden wären, denn die Flugfähigkeit der Noctuiden kann doch recht beträchtlich sein.

All dies stützt die Auffassung, dass die beiden ständig beobachteten Vorkommnisse sich an ihren Standorten in einer „splendid isolation" befinden, und dazu noch in dem Sinne, dass sie nicht einmal zu derselben Population gehören, weil in Tervola f. *cordata* wächst, in Kuusamo dagegen f. *ovata* mit rundendigen Blättern, vgl. Abb. 1 und 3. Der Bestand am Vähäjoki kann — nach seinen baumartig entwickelten Stammschösslingen zu schliessen — im Vergleich zum Lebensalter des Menschen sehr alt sein, aber quartärgeologisch betrachtet kann man ihn wohl kaum als alt ansehen. Die Weiden wachsen nämlich am Rande und am Boden einer eigentümlichen, fast rechteckigen, etwa 10—20 cm tiefen Erdvertiefung, die z.B. im Juli 1955 sehr nass war (die Moosschicht besteht aus *Drepanocladus* sp.). Ein Eingriff vonseiten der Menschen ist ganz unglaubhaft. Man möchte die Entstehung der Vertiefung so erklären, dass aus der Moräne so viel kalkhaltiges Material gelöst und ausgelaugt worden ist, dass es im Boden zur Bildung von Leerräumen gekommen ist, denen zufolge dann die Bodenoberfläche eingesunken ist (näheres s. Kotilainen 1949, p. 127), aber die Bildung der Einsenkungen erfordert viel Zeit. Ausserdem kann die Art an diesem Ort kaum die trockenen Klimaperioden überdauert haben, da es in der Nähe keine Quellen und Bäche gibt.

Hingegen kann der Baum am Lippihetteenoja möglicherweise ein Relikt eines früheren ausgedehnteren Bestandes sein, denn sein Substrat ist dauernd eutrophisch geblieben, und das kalte Quellwasser der Wachstumsperioden kann offenbar die austrocknenden Wirkungen der Wärmeperioden eliminiert haben, ganz ebenso wie am einzigen Standort von *Kobresia simpliciuscula* in ganz Finnland, der sich in Korvasvaara unweit vom Lippihetteenoja befindet (Kotilainen 1954).

Wenn man die Dinge so betrachtet, „zieht sich die Schlinge zusammen" um die Seltenheit der Vorkommnisse von *Salix pyrolifolia*. Erstens ist also die Fläche edaphisch geeigneten Substrats rezent sehr gering,

obgleich mässig kalkhaltiger und nasser Torfboden in beträchtlichem Mass zur Verfügung steht. Zweitens erschwert die Zweihäusigkeit die generative Ausbreitung der Art sehr stark. Drittens bewahren Weidensamen ihre Keimfähigkeit bekanntlich nur eine sehr beschränkte Zeit. Ungeachtet der intensiven anemochorischen Ausbreitung macht sich dieser erschwerende Faktor in grossen Entfernungen sukzessiv fühlbar und gerade in diesem Fall, da der Abstand zwischen dem wirklichen Ausbreitungszentrum am Onega-Fluss und Kuusamo etwa 650 km beträgt. Fast ebenso gross, etwa 700 km ist der Abstand zwischen Kuusamo und der Halbinsel Kanin. Wenn man berücksichtigt, dass die Entfernung nach den möglicherweise, geeigneten Standorten in der Gegend des Onega-Sees ca. 250 km beträgt, und sich an die übrigen obengenannten Faktoren erinnert, die die Ausbreitung erschweren, kann man zu keinem anderen Ergebnis gelangen, als dass die in Finnland bekannten Vorkommnisse nur die ,,empirische Waldgrenze" dieses Baumes bezeichnen; seine ,,rationale Grenze" liegt wenigstens nach unserem heutigen Wissen am Onega-Fluss und auf der Halbinsel Kanin. Wer die Einwanderungsgeschichte von Pflanzen untersucht, greift sehr ungern in seinen Erklärungen zu der Annahme einer sprunghaften Ausbreitung, eine schneckenhafte Immigration ist immer eine natürlichere Erklärungsgrundlage. Aber in diesem Fall muss eine sprunghafte Ausbreitung durch den Fernflug der verirrten anemochorischen Samen wenigstens vorläufig in Betracht gezogen werden, denn die Auffassung vom Reliktcharakter der Art findet besonders in Tervola keine Stütze in den annehmbaren Realitäten.

Diese Ansicht wird gestützt von den — allerdings zugegebenermassen flüchtigen — Beobachtungen des Verfassers über die Disjunktionen von *Salix aurita, S. cinerea* und ihrer Hybride am Rande der Areale in Nordfinnland. Wenn ich mich recht erinnere, bilden die südlichen Weidenarten dort im allgemeinen nur einzelne Bestände, deren Bäume jeweils gleichen Geschlechts sind, entweder ♂ oder ♀. Auch sie könnten somit ursprünglich aus einem einzigen Samen stammen. Bei einer weiteren Prüfung meiner Auffassung über die Grenzenvorkommnisse der Weiden wäre eine Mitwirkung meiner Kollegen in anderen nordischen Ländern wertvoll.

Literatur

Cajander, A. K., Fenno-Scandian kasvitieteellisestä kaakkois-rajasta. — Medd. Soc. F. Fl. Fenn. 26. Helsingfors 1900.

— Ueber die Westgrenzen einiger Holzgewächse Nord-Russlands. — Acta Soc. F. Fl. Fenn. 23. Helsingfors 1902.

Cajander, A. K., Beiträge zur Kenntnis der Vegetation der Alluvionen des nördlichen Eurasiens. I. Die Alluvionen des unteren Lena-Thales. — Acta Soc. Scient. Fenn. 32. Helsingfors 1903.
— III. Die Alluvionen der Tornio- und Kemi-Thäler. — Ibid. 37. Helsingfors 1909.
— Studien über die Moore Finnlands. — Acta Forest. Fenn. 2. Helsingforsiae 1913.
Eskola, P., Itä-Karjalan kallioperästä. — Terra 53, 1941. Helsinki 1942.
Floderus, Björn, Sibiriska inslag i Fennoskandias Salix-flora. — Bot. Not. 1930. Lund.
Flora URSS, V. Mosqua-Leningrad 1936.
Hultén, Eric, Outline of the history of arctic and boreal biota during the Quarternary period. — Stockholm 1937.
— Atlas of the distribution of vascular plants in NW. Europe. — Stockholm 1950.
Ilvessalo, Yrjö, Suomen suot. Valtakunnan metsien inventointiin perustuva kuvaus. — Suo 1957, 5. Lahti 1957.
Kalela, Aarno, Die Ostgrenze Fennoskandiens in pflanzengeographischer Beziehung. — Veröffentl. d. Geob. Inst. Rübel in Zür. 20. Bern 1943.
— Mistä ja milloin Suomi on saanut kasvistonsa? — Suomen Luonto 1949. Helsinki 1949.
Korschinsky, S., Tentamen Florae rossiae orientalis. — Mémoires de l'Acad. impér. des Sciènces de St.-Péterb. VIII, VII. St. Pétersbourg 1898.
Kotilainen, Mauno J., Salix pyrolifolia Led. in Tervola (Ob). — Arch. Soc. ‚Vanamo' 3. Helsinki 1949.
— Salix pyrolifolia Led. Tervolassa (Ob). — Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 25. 1950 Helsingforsiae.
— Über die Verbreitung der meso-eutrophen Moorpflanzen in Nordfinnland. — Ann. Acad. Scient. Fenn. A IV 17. Helsinki 1951.
— Den enda säkra växtplatsen för Kobresia simpliciuscula (Wahlenb.) Mack. i Fennoscandia orientalis. — Sv. Bot. Tidskr. 48. Uppsala 1954.
Ledebour, C. F., Flora altaica IV. — Berolini 1833.
— Icones plantarum V. — Rigae etc. 1834.
Luther, Hans, Salix pyrolifolia Led. i Fennoskandien. — Mem. Soc. F. Fl. Fenn. 22. Helsingforsiae 1946.
Pesola, Vilho A., Salix pyrolifolia Led. Kuusamossa, uusi pajulaji Fennoskandialle. — Medd. Soc. F. Fl. Fenn. 44. Helsingfors 1918.
Pohle, Richard, Pflanzengeographische Studien über die Halbinsel Kanin und das angrenzende Waldgebiet. — Acta Horti Petrop. 21. St. Petersburg 1903.
Rainio, Aarne, Über die Intersexualität bei der Gattung Salix. — Ann. Soc. ‚Vanamo' 13. Helsinki 1926.
Regel, Constantin, Die Pflanzendecke der Halbinsel Kola. Lapponia Varsugae. — Mem. Fac. Scienc. Univ. Lith. 1922. Kaunas 1923.
Sambuk, F., Eine phytogeographische Skizze des Petschoratales (Résumé). — Travaux du Musée botanique de l'Academie des Sciences de l'URSS 22. Leningrad 1930.

Über die Waldvegetationszonen Finnlands

Von Aarno Kalela
Botanisches Institut der Universität, Helsingfors

Die erste pflanzengeographische Gebietseinteilung Finnlands wurde im J. 1896 von Hult in seiner Arbeit „Vedväxternas utbredning i Finland" veröffentlicht. Diese Einteilung basierte auf der Verbreitung der Holzgewächse — im ganzen 93 Arten — und zwar aus folgenden zwei Gründen. Erstens offenbar deshalb, weil viele von diesen Pflanzen den dominierenden Bestandteil in den meisten und wichtigsten finnischen Pflanzengesellschaften bilden, und zweitens deshalb, weil ihm schon damals ziemlich genaue und zuverlässige Angaben eben über die Verbreitung dieser Pflanzen zur Verfügung standen. Er versuchte die Verbreitungsgrenzen der verschiedenen Arten möglichst genau zu ermitteln und nahm zugleich auch Rücksicht auf deren Frequenzverhältnisse. Wo die Verbreitungsgrenzen zahlreicher oder jedenfalls mehrerer Arten sich eng zusammenhäufen, dort verläuft seiner Meinung nach eine pflanzengeographisch wichtige Grenzlinie. Das Zusammentreffen von nur einigen bzw. von ein paar Arten bedeutet eine weniger wichtige Grenze usw. Durch dieses Verfahren gelangte er zu der auf Abb. 1 ersichtlichen Gebietseinteilung.

Hult unterscheidet vier Hauptzonen. Die südlichste von diesen ist die åländische Zone, welche nur die Ålandinseln umfasst. Dann folgt als zweite die bottnische Zone, die sehr breit ist und vom Finnischen Meerbusen bis nach Nordfinnland hinaufreicht. Die Südgrenze der nächsten, der lappländischen Zone verläuft von Kolari über Rovaniemi zum See Iijärvi an der Grenze zwischen Kuusamo und Suomussalmi. Die lappländische Zone umfasst den ganzen übrigen Teil des Landes mit Ausnahme des schmalen „Armes" von Enontekiö im äussersten Nordwesten, welcher im System Hults die vierte, arktische Hauptzone bildet. Sowohl die bottnische als die lappländische Zone zerfällt in zwei Unterzonen. Die erstere umfasst nach Hult eine südfinnische und

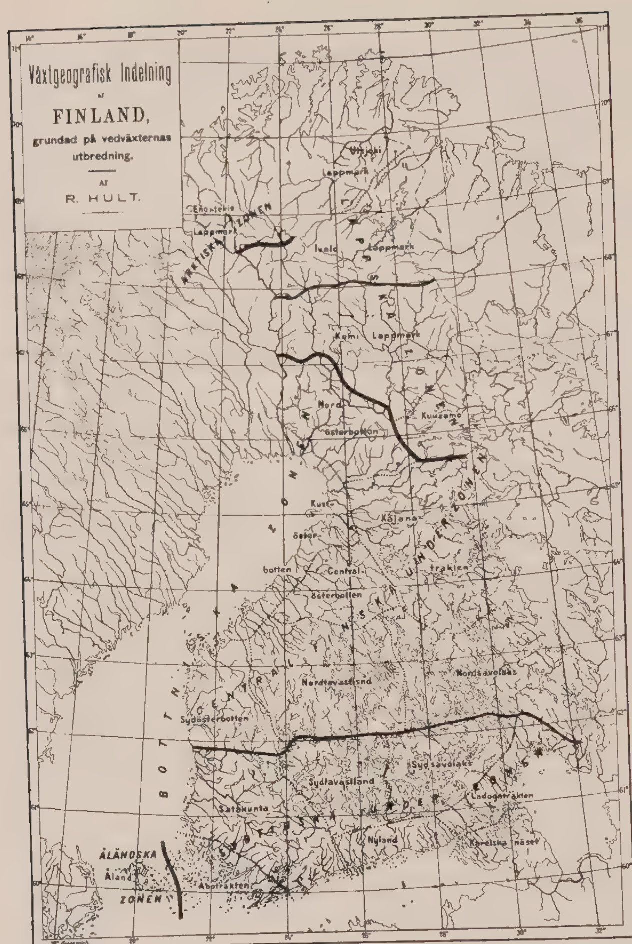


Abb. 1. Pflanzengeographische Einteilung Finnlands basiert auf die Verbreitung der Holzgewächse nach Hult (1896).

eine zentralfinnische Unterzone, deren Grenze etwa parallel dem 62. Breitengrad läuft. Die Grenze zwischen den lappländischen Unterzonen — der südlappländischen und der nordlappländischen — wird ebenfalls fast geradlinig in west—östlicher Richtung und zwar ungefähr dem 67. Breitengrad entlang gezogen. Die in jeder Unterzone unterschiedenen kleineren Gebiete, die sog. Provinzen, können hier nicht behandelt werden. Nur eine Einzelheit will Verfasser erwähnen. Unter Berücksichtigung der Methode Hults wäre es nach Verfassers Meinung konsequenter gewesen, wenn er die allernördlichste Provinz („Utsjoki Lappmark") in seine arktische Zone einbezogen hätte. Dadurch würde die nordlappländische Unterzone nur Gebiete mit dominierenden Nadel-

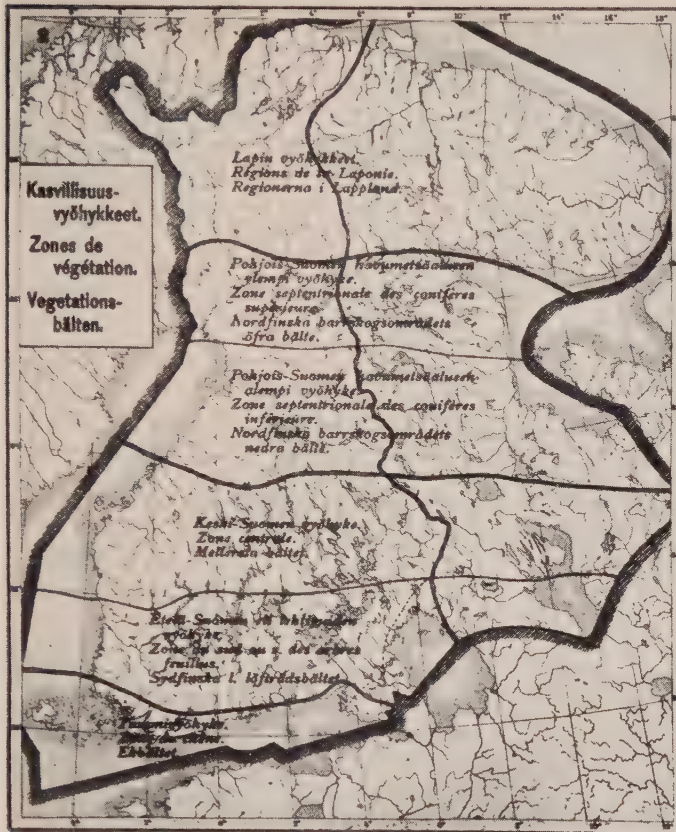


Abb. 2. Die Vegetationszonen Finnlands nach Norrlin (1910).

wäldern, die arktische Zone nur birkenwaldbeherrschte Gebiete umfassen und beide hätten somit an Einheitlichkeit gewonnen. Die meisten von Hult festgestellten Grenzlinien sind nach ihm klimatisch bedingt und in seiner Arbeit analysiert er ihre Abhängigkeit von den verschiedenen Klimafaktoren.

Die Gebietseinteilung Hults muss in vielen Hinsichten als sehr gelungen bezeichnet werden. Nur ein streng methodisch arbeitender Forscher, der zugleich eine unfehlbare Intuition und eine grosse, auf weiten Reisen gewonnene Naturerfahrung besitzt, kann mit einem so begrenzten Material so scharfsinnig die wesentlichen Züge bei der Lösung einer derartigen Aufgabe finden. Um so bedauerlicher ist es, dass diese Arbeit völlig in Vergessenheit geraten ist und dadurch kei-

nen Einfluss auf die Frage der Weiterentwicklung der pflanzengeographischen Gebietseinteilung Finnlands ausgeübt hat.

Im J. 1910 veröffentlichte Norrlin in der zweiten Auflage des von der Geographischen Gesellschaft Finnlands herausgegebenen Atlasses über Finnland eine Zoneneinteilung, welche auf den Unterschieden sowohl in der Flora als in der Vegetation basierte. Wie Hult hat auch Norrlin der Verbreitung der Holzgewächse besondere Aufmerksamkeit gewidmet. Er unterscheidet zuerst, von Süden beginnend fünf in west—östlicher Richtung verlaufende Zonen und zwar folgende (Abb. 2): 1. die Eichenzone; 2. die südfinnische oder die Ahornzone; 3. die mittelfinnische oder die Lindenzone; 4—5 die untere und die obere nordfinnische Zone. Der nördlichste Teil des Landes wird wegen der grösseren Höhenunterschiede separat behandelt. Wohl hauptsächlich in Anlehnung an Wahlenberg (1812) werden dort vier Zonen unterschieden, die sich teils horizontal ausbreiten, teils vertikale Höhenstufen übereinander bilden: 1. die Fichtenzone; 2. die Kiefernzone; 3. die Birkenzone; 4. die Fjeldzone. Die zwei letzten gehören — global betrachtet — nach Norrlin zu der subarktisch—arktischen Tundrenzone. Die Eichenzone am weitesten im Süden wird als Aussenrand der mitteleuropäischen Laubwaldzone betrachtet, die übrigen Zonen repräsentieren gemeinsam die boreale Nadelwaldzone.

Auf einer ganz anderen Grundlage als seine Vorgänger basierte Linkola (1922) seine Einteilung Finnlands in sog. Fruchtbarkeitsgebiete. Cajander (1914, 1916, 1917) hatte beim Studium der Einwanderungswege der finnischen Flora sowie der Verbreitung der Wald- und Moortypen seine Aufmerksamkeit darauf gerichtet, dass die edaphisch anspruchsvollen Pflanzenarten und Pflanzengesellschaften sich auf gewisse fruchtbare Gebiete konzentrieren, die er Hainzentren benannte. Von dieser Feststellung ausgehend hatte Lukkala (1919) in seiner Dissertation die Verteilung der fruchtbaren Böden in den Provinzen Savo und Karelien behandelt. Linkola erweiterte diese Studien über das ganze Land. Er teilte Finnland zuerst in 13 Fruchtbarkeitsprovinzen und diese weiterhin in kleinere Gebiete, deren Anzahl ganze 74 beträgt (Abb. 3). Beim Abgrenzen der Gebiete benutzte Linkola alles damals zur Verfügung stehende Material über das Vorkommen solcher Arten, die als Anzeiger der Eutrophie resp. Oligotrophie gelten können, desgleichen auch mehr indirektes Beweismaterial, wie z.B. Angaben über das Ackerareal usw.

Die Fruchtbarkeitseinteilung Linkolas hat zu ihrer Zeit grosses Interesse erweckt und keine bei uns früher oder später erschienene Arbeit

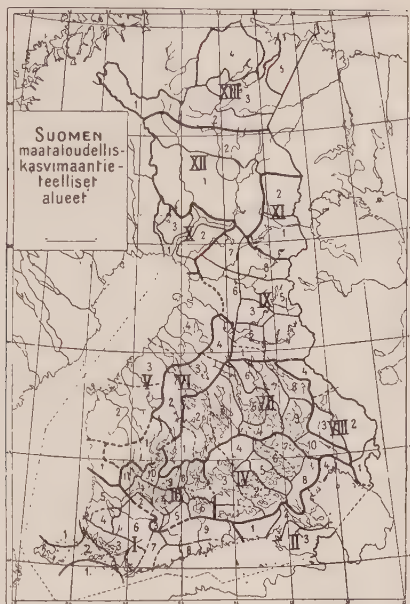


Abb. 3. Die landwirtschaftlich-pflanzengeographischen Gebiete Finnlands, besser bekannt als Fruchbarkeitsprovinzen (I—XIII) und deren Untergebiete (1, 2 usw.) nach Linkola (1922).

hat wohl so viel dazu beigetragen, die Aufmerksamkeit der Biologen auf die regionalen Gesetzmässigkeiten zu lenken. In vielen nicht nur pflanzen- und tiergeographischen, sondern auch land- und waldwirtschaftlichen Arbeiten ist diese Einteilung entweder in unveränderter Form oder mehr oder weniger modifiziert benutzt worden. In diesem Zusammenhang ist vor allem eine Arbeit Ilvessalos (1930) zu erwähnen. Beim Suchen einer möglichst natürlichen Gebietseinteilung, um die Resultate der ersten Linientaxierung der Wälder Finnlands regional darzustellen, entschloss er sich zu der Einteilung Linkolas. Wenn die taxierten Linien in dieses System gelegt wurden, konnte man konstatieren, dass die von Linkola unterschiedenen Gebiete, vor allem was die relative Häufigkeit der verschiedenen Waldtypen und verschiedenen Holzarten anbelangt, recht einheitlich sind. Die Einteilung Linkolas hatte dadurch eine schöne, mit objektiver Methode durchgeführte Bestätigung erhalten.

Ein Nachteil beim Anwenden der Einteilung Linkolas ist die grosse Anzahl der Gebietseinheiten. Das gilt natürlich vor allem für den Fall, dass man mit seinen 74 Kleingebieten operiert, aber auch wenn man sich mit den 13 Fruchtbarkeitsprovinzen zufrieden gibt, liegt die Gefahr nahe, dass die Übersichtlichkeit sich verwischt, da keine noch grösseren

Einheiten unterschieden werden. Man darf aber die Schuld an diesem Sachverhalt eigentlich nicht auf Linkola schieben. Niemand kann dem abhelfen, dass die Fruchtbarkeit in Finnland von Ort zu Ort so kleinzügig variiert, dass es sehr schwierig ist, grössere Flächen zu finden, die in dieser Hinsicht auch nur einigermassen homogen wären. Über eine andere Frage, welche in diesem Zusammenhang noch wichtiger ist, äussert sich Hult (op. c., s. 29) in seiner obenerwähnten Arbeit folgenderweise: »Beim Aufstellen einer pflanzengeographischen Provinzeinteilung bemüht man sich, eben diejenigen Veränderungen in der Flora und Vegetation festzustellen, welche klimatisch bedingt sind, und versucht, soweit möglich, von solchen Verschiedenheiten abzusehen, welche nur auf der Anwesenheit bzw. Abwesenheit gewisser Standorte zu beruhen scheinen» (Original schwedisch). Die wesentlichste Schwäche bei der Einteilung Linkolas liegt nach Verfassers Meinung eben darin, dass er allzuviel die edaphisch bedingten und allzuwenig die klimatisch bedingten Veränderungen in der Pflanzendecke berücksichtigt hat. Die Fruchtbarkeit eines Standorts hängt ja nicht nur vom Boden, sondern auch und in weit grösserem Masse vom Klima ab. Auch in dem Falle, wenn man danach strebt, dass die Gebietseinteilung in erster Linie die Fruchbarkeitsverhältnisse widerspiegelt, muss man daher zuerst die ihrem Klima nach möglichst einheitlichen Gebiete abgrenzen, also Gebiete, wo die Flora und die Vegetation an edaphisch gleichartigen Standorten ähnlich ist. Erst an zweiter Stelle soll man im Bereich dieser Grossgebiete diejenigen engeren Gebietseinheiten unterscheiden, deren floristische und Vegetationsunterschiede hauptsächlich edaphisch bedingt sind, also auf der relativen Häufigkeit verschiedenartiger Standorte beruhen. Nur innerhalb eines und desselben klimatisch einheitlichen Gebietes sind die edaphisch homogenen Areale — auch was die Fruchtbarkeit anbelangt — miteinander vergleichbar, die edaphisch bedingten engeren Einheiten verschiedener Klimagebiete dagegen nicht. Nach Verfassers Meinung ist dieses Verfahren das einzig richtige, wenn man bei einer pflanzengeographischen Gebietseinteilung befriedigende Resultate erzielen will.

Einen ungesuchten Anlass, diese Fragen zu überlegen, fand Verfasser, als er im Sommer 1942 die Fruchtbarkeitsverhältnisse im südlichen Teil Ostkareliens studierte und später die an Hand des gesammelten Materials aufgestellten Gebiete mit den von Linkola in Finnland unterschiedenen zu parallelisieren versuchte (Kalela 1949). Es fiel ihm dabei ein, dass man vielleicht die Kleingebiete Linkolas auf irgendeine neue Weise kombinieren könnte und dadurch zu grösseren Gebietseinheiten, etwa den Zonen Norrlins entspechend gelangen würde, die klimatisch

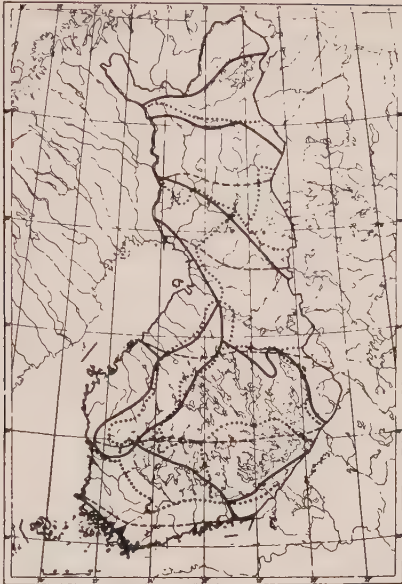


Abb. 4. Die Vegetationsgebiete Finnlands nach Kujala (1936 a, die ununterbrochenen Linien) verglichen mit den Fruchtbarkeitsprovinzen Linkolas (die punktierten Linien) und mit den Vegetationszonen Norrlins (unterbrochene Linien). Aus Kalliola (1957).

einheitlicher wären als die Fruchtbarkeitsprovinzen Linkolas. Er konnte jedoch bald konstatieren, dass ein derartiges „Puzzle-Spiel" ihm nicht gelingen würde. Ein vergleichstaugliches Primärmaterial über die Flora und vor allem über die Vegetation aus verschiedenen Teilen des Landes stand ihm nicht in genügendem Masse zur Verfügung.

Der eben angedeutete Gedankengang hat auch andere finnischen Pflanzengeographen, u.a. Kujala (1936 a), beschäftigt. Er hat sogar einen Versuch gemacht, diese Idee — zwar in einer sehr vorsichtigen Form — zu verwirklichen. Die Abbildung 4 zeigt die Vegetationsgebiete Kujalas verglichen mit den Fruchtbarkeitsprovinzen Linkolas und den Vegetationszonen Norrlins. Ohne hier näher auf die Einzelheiten einzugehen, kann man leicht feststellen, dass die Einteilungen der beiden erstgenannten Forscher einander in vielen Hinsichten sehr ähnlich sind, dass aber die Gebiete Kujalas ihrem Klima nach deutlich einheitlicher sind.

Vom Standpunkt der pflanzengeographischen Gebietseinteilung noch viel wichtiger ist die Arbeit Kujalas (1936 b) über die Vegetationsgrenze zwischen Süd- und Mittelfinnland. Es ist besonders hervorzoheben, dass in dieser Arbeit zum erstenmal bei uns klar und bewusst die Vegetation allein als Basis für die Gebietseinteilung genommen wird. Die florengeschichtlichen und die Vegetationsuntersuchungen Verfassers haben

ihn davon überzeugt, dass sich in der Verbreitung einzelner Pflanzenarten sehr oft die früheren Phasen ihrer Geschichte widerspiegeln, dass aber in der Verteilung der Pflanzengesellschaften hauptsächlich nur die heute herrschenden klimatischen und edaphischen Verhältnisse zum Vorschein kommen. Die Vegetation eignet sich daher unbedingt viel besser als die Flora als Grundlage für eine pflanzengeographische Gebietseinteilung.

In seiner Darstellung konzentriert sich Kujala auf die Verbreitung der bei uns allgemein unterschiedenen süd- und nordfinnischen Waldtypen (Cajander 1917, 1930, Lakari 1920, Cajander und Ilvessalo 1921, Kujala 1921, Ilvessalo 1930, 1937, 1938 u.a.). Nach seinen Untersuchungen lassen sich zwei wichtige Grenzlinien ziehen (Abb. 5), deren Zwischenraum er als Übergangsregion Kainuu bezeichnet. Südlich von dieser Region herrschen nach Kujala die südfinnischen, nördlich von ihr die nordfinnischen Waldtypen. Im Übergangsregion Kainuu kommen sowohl süd- als nordfinnische Waldtypen vor, aber häufiger als diese sind Zwischenformen zwischen den Typenserien. Dieses Ergebnis war für unsere regionale Vegetationsforschung von grösster Bedeutung und vom theoretisch-pflanzensoziologischen Standpunkt aus betrachtet ganz erwartungsgemäss. Es sei erwähnt, dass Kalliola (1943) gezeigt hat, dass in der Porajärvi-Gegend im südlichen Teil Ostkareliens ähnliche Zwischenformtypen wie in der Übergangsregion Kainuu herrschen, dass also die Südgrenze dieser Region jenseits der Reichsgrenze noch weiter im Süden liegt als in Ostfinnland.

Wenn Verfasser in den Nachkriegsjahren mehrmals mit seinem Bruder, Dr. Erkki K. Kalela, und anderen Forstleuten u.a. das Kainuu-Gebiet bereiste, konnte er feststellen, wie grosse Schwierigkeiten die Anwendung der Waldtypen für waldwirtschaftliche Zwecke eben in diesem Gebiet bereitet, wenn man an dem bei uns üblichen Waldtypensystem festhält. Ein praktisch tätiger Forstmann hat es auch schwierig, mit einem so vagen Begriff zu operieren, wie es eine Zwischenform zwischen zwei Waldtypen ist. Ein Beispiel möge das Gesagte beleuchten. Da man bei uns die Waldtypen als Basis bei der Steuerschätzung des Waldbodens anwendet, muss der Forstmann imstande sein, in jedem einzelnen Fall entscheiden zu können, zu welchem „offiziell sanktionierten“ Waldtyp der in Frage stehende Bestand gehört.

Da es also offenbar war, dass eine teilweise Revidierung und Ergänzung unseres Waldtypensystems vonnöten war, entschloss sich Verfasser zu untersuchen, ob man dieses System derart weiterentwickeln könnte, dass es pflanzensoziologisch motiviert wäre und zugleich besser



Abb. 5. Die Übergangsregion Kainuu (das Gebiet zwischen den beiden Linien) nach Kujala (1936 b). Die untersuchten Probeflächen folgenderweise markiert: Punkte = südfinnische Waldtypen; Kreise = nordfinnische Waldtypen; Kreuze = Zwischenformen.

als die bisher übliche Form die Bedürfnisse der praktischen Waldwirtschaft befriedigen würde. Ein anderer Anlass zu diesen Untersuchungen war der Umstand, dass Verfasser sich seit langem stark für die regionalen Züge der Vegetation interessiert und auf allen Reisen sowohl im eigenen Lande als im Ausland diese Dinge ins Auge gefasst hatte.

Verfasser hat diese Waldtypenstudien während sechs Sommern betrieben. Er begann sie in der Übergangsregion Kainuu (Kalela 1952), von dort aus haben sie sich allmählich fast über das ganze Land ausgedehnt. Aus Südfinnland besitzt Verfasser eigentliches Probeflächenmaterial nur wenig und nur aus den nördlichsten Teilen dieses Gebie-

tes. Die Reisen wurden mit dem Auto gemacht und zwar soweit möglich auf solchen Wegen, die wenig bewohnte oder ganz unbewohnte Gegenden durchziehen. Probeflächen wurden ohne Wahl aus allerlei Wäldern genommen, jedoch wurden allzu junge Bestände vermieden wie auch solche, deren Bodenvegetation oder Baumbestand durch verschiedenartige Massnahmen des Menschen allzu stark verändert war. Die Anzahl der bis heute analysierten Probeflächen beträgt etwa 1300. Auf fast allen Reisen war Verfasser in der glücklichen Lage, dass er einen Forstmann als Kenner der lokalen Verhältnisse in seiner Gesellschaft hatte. Ihre sachkundige Hilfe und ihr grosses Interesse für die Waldtypenfragen hat die Studien Verfassers ganz wesentlich gefördert.

Die Reisen wurden auf solche Gegenden konzentriert, wo augenscheinlich eine Veränderung in der Waldvegetation stattfindet. In diesen Gegenden bemühte sich Verfasser, das kritische Grenzgebiet an so vielen Stellen zu überqueren, wie es das Wegenetz und die zur Verfügung stehende Zeit erlaubten. Dadurch bot sich die Gelegenheit, dieselben Veränderungen in der Vegetation mehrmals zu beobachten und seine Augen daran zu gewöhnen, auch solche Unterschiede wahrzunehmen, die an sich zwar geringfügig erscheinen, aber regional gesehen bedeutungsvoll sind. Nach Verfassers Meinung war es weiterhin vom Standpunkt der Vergleichstauglichkeit der Ergebnisse wichtig, dass die Arbeit — trotz des enormen Areals — nicht zwischen mehreren, in je ihrem kleineren Gebiet tätigen Forschern geteilt, sondern von ein und derselben Person durchgeführt wurde. Die regionale Vegetationsforschung fordert nämlich, soweit Verfasser einsehen kann, immer anfangs eine orientierende Arbeit im Bereich eines ziemlich weiten Gebietes. Später kann sie, soweit nötig, durch genauere Studien an bestimmten, eigens gewählten Stellen ergänzt werden. In diesem Stadium der Arbeit können ohne Gefahr schon mehrere Forscher an dieser teilnehmen.

Was die Ergebnisse Verfassers in bezug auf die Übergangsregion Kainuu betrifft, so hat er — erwartungsgemäss — in allen Hauptsachen die Resultate Kujalas bestätigen können. Die dortige Waldvegetation vertritt auch nach Verfassers Untersuchungen Zwischenformen der süd- und nordfinnischen Waldtypen. Verfasser wollte aber in diesem Fall nicht von Zwischenformen, sondern von selbständigen Waldtypen sprechen, und zwar aus folgenden drei Gründen. Erstens sind sowohl typische südfinnische als typische nordfinnische Waldtypen in der Übergangsregion Kainuu nach Verfassers Beobachtungen sehr selten. Im grössten Teil der Region fehlen sie sicher gänz-

lich und die Zwischenformen sind alleinherrschend. Zweitens sind diese Zwischenformen sowohl in bezug auf die Untervegetation als in bezug auf den Baumbestand ebenso einheitliche Vegetationseinheiten wie die süd- und nordfinnischen Waldtypen. Wenn man drittens noch berücksichtigt, dass jenes Gebiet, innerhalb dessen sie dominierend bis alleinherrschend sind, fast ein Drittel von der Fläche Finnlands einnimmt, so ist es nach Verfassers Ansicht auch pflanzensoziologisch gesehen völlig motiviert, sie als selbständige Waldtypen zu betrachten. Wenn es sich noch herausstellt, dass sie auch in taxatorischer Hinsicht hinreichend einheitlich sind, wird die Waldtypenfrage im Bereich dieses weiten Gebietes vom Standpunkt der Waldwirtschaft bedeutend einfacher.

Auch was die Grenzen der Übergangsregion Kainuu — oder wie Verfasser lieber sagen möchte, der Zone von Ostbottnien[1] — anbelangt, stimmen seine Ergebnisse mit denjenigen Kujalas in den meisten Punkten überein. Es gibt eigentlich nur eine wesentliche Abweichung (man vergleiche die Abbildungen 5—7). Während Kujala im Westen die Südgrenze der Zone von Ylivieska quer über Mittel-Ostbottnien nach Kokkola zieht, macht die Grenze nach Verfassers Untersuchungen eine tiefe Kurve nach Nord-Satakunta (wovon Kujala kein Material hatte), um sich dann wieder dem Bottnischen Meerbusen entlang nach Norden zu biegen und bei Kokkola zu enden.

Betrachten wir dann die Verhältnisse in dem nördlich der Zone von Ostbottnien gelegenen Teil Finnlands (Abb. 7). Hier musste eine Korrektur oder vielleicht besser eine Verdeutlichung zu den bisherigen Ansichten gemacht werden. Nimmt man die nordfinnischen Waldtypen in der Begrenzung, die man ihnen im allgemeinen gegeben hat (Ilvessalo 1937, 1938 u.a.), so setzen sie sich nicht unverändert bis zur polaren Nadelwaldgrenze fort, sondern machen ungefähr auf einer Linie halt, die quer durch Lappland, näher bestimmt südlich von Ylimuonio (Kirchspiel Muonio) und Pokka (Kittilä) sowie nördlich von Vuotso (Sodankylä) nach Lokka (Sodankylä) verläuft. Von hier an verändert sich die Vegetation der Wälder, und zwar sowohl die Untervegetation als der Baumbestand in dem Masse, dass man offenbar wieder neue, selbständige Waldtypen unterscheiden muss. Das bisher als einheitlich angenommene Verbreitungsgebiet der nordfinnischen Waldtypen zerfällt somit in zwei Zonen. Die südliche Zone nennt Verfasser Peräpohjola, die nördliche Wald-Lappland. Die Eigenart der

[1] Finnisch Pohjanmaa, schwedisch Österbotten.

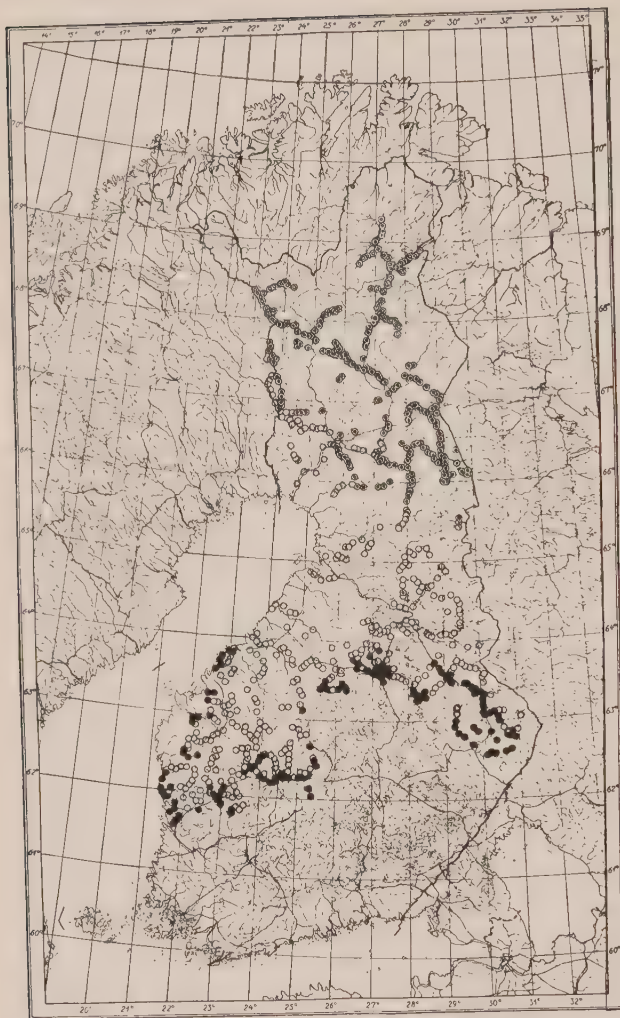


Abb. 6. Die Lage der Waldtypen - Probeflächen Verfassers. Die für die verschiedenen Zonen der Nadelwaldregion charakteristischen Waldtypen folgenderweise markiert: Punkte = Waldtypen von Südfinnland; Kreise = Waldtypen von Ostbottnien; Gefüllte Kreise = Waldtypen von Peräpohjola; Doppelkreise = Waldtypen von Wald-Lappland.

Waldtypen der letzterwähnten Zone hat übrigens schon Kujala (1929) hervorgehoben.

Als Ganzes genommen umfasst also die finnische Nadelwaldregion nach Verfassers Ansicht vier verschiedene Zonen, und zwar von Süden nach Norden gerechnet folgende: Südfinnland; Ostbottnien; Peräpohjola; Wald-Lappland. Jede Zone weist ihre eigene Waldtypenreihe auf, welche mit xerophilen, flechtenreichen Heidewaldtypen beginnt und mit hygrophilen, kräuter- und gräserreichen Hainwaldtypen endet.

Auf derselben Karte (Abb. 7) hat Verfasser einige weitere Vegetationsgrenzen gezeichnet. Norrlin (1910) sprach seinerseits, wie wir uns erinnern, von einer Eichenzone, die in seinem System das allersüdlichste Gebiet darstellt (Abb. 2) und ungefähr der als Schären-Finnland bezeichneten Zone auf Verfassers Karte entspricht. In dieser Zone hat Verfasser keine Waldtypenstudien betrieben und auch sonst weiss man von den dortigen Waldgesellschaften sehr wenig (in bezug auf die Ålandinseln vgl. Palmgren 1915, 1922). Schwierigkeiten für die regionale Vegetationsforschung bietet der Umstand, dass sich die Kultureinflüsse hier viel stärker als in den übrigen Teilen Finnlands geltend machen. Vor allem ist zu beachten, dass die üppigsten Hainwälder mit dominierenden oder eingemischten edlen Laubbäumen, welche eben für diese Zone charakteristisch sind, schon längst zu Äckern umgewandelt sind. Inwieweit sich die dürftigeren Waldtypen von den entsprechenden südfinnischen unterscheiden, ist in Ermangelung eines genügenden Vergleichsmaterials zurzeit schwierig zu beurteilen. Andererseits wissen wir wohl, dass Schären-Finnland in bezug auf die übrige Vegetation so viele wesentliche Züge aufweist, welche dieses Gebiet von dem übrigen Südfinnland trennen und es zugleich der mitteleuropäischen Laubwaldregion näher bringen, dass ihm ohne weiteres der Rang einer selbständigen Vegetationszone, und zwar im Bereich der letzterwähnten Region, zuerkannt werden muss. Dies hat ja kürzlich Jalas (1957) wieder einmal überzeugend gezeigt. Im Westen hat Verfasser die Nordgrenze seines Schären-Finnlands eben in Anlehnung an Jalas gezogen.

Nördlich von der ostfennoskandischen Nadelwaldregion hat Verfasser sowohl vor dem letzten Krieg als danach Beobachtungen über die Regionalität der Vegetation gemacht: im Petsamo-Gebiet, in Nord-Inari, in Enontekiö und vielerorts in Finnmarken von der Varanger Halbinsel bis zum Lyngenfjord. Auf Grund dieses Beobachtungsmaterials sowie an Hand der zur Verfügung stehenden, leider sehr wenigen und sporadischen Literaturangaben hat Verfasser auf der beigefügten Karte (Abb. 7) drei Zonen abgegrenzt. Von diesen bilden die beiden südlichen zusammen die sog. subarktische Birkenregion, die also in zwei Teile, Fjeld-Lappland und Fjord-Lappland, zerfällt. Die erstere wird durch die geringe Bedeutung der Hainbirkenwälder sowie durch das Vorherrschen der dürftigen Heidebirkenwälder, vor allem der flechtenreichen Typen gekennzeichnet. Charakteristisch für die letztere ist wiederum die Häufigkeit und oft grosse Ausdehnung der Birkenhaine, die vorherrschende Stellung der mesophilen moosreichen Birkenwälder

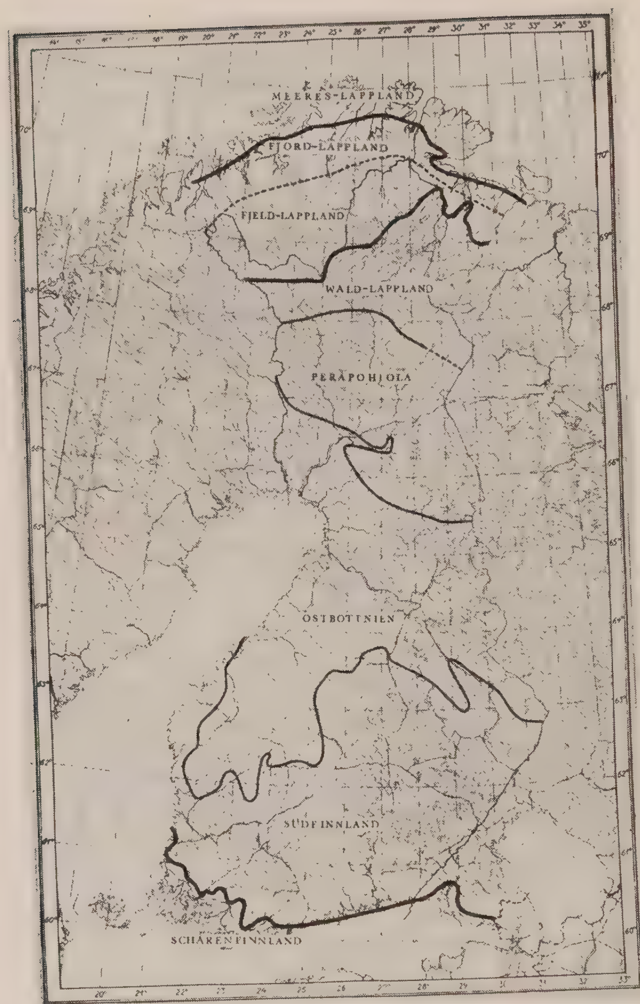


Abb. 7. Die Waldvegetationszonen Finnlands nach Verfasser. Zur mitteleuropäischen Laubwaldregion gehört nur die südlichste Zone: Schären-Finnland; zur Nadelwaldregion die Zonen: Südfinnland, Ostbottnien, Peräpohjola und Wald-Lappland; zur subarktischen Birkenwaldregion die Zonen: Fjeld-Lappland und Fjord-Lappland; zur arktischen Tundraregion die Zone: Meeres-Lappland.

sowie die Seltenheit bzw. das völlige Fehlen der flechtenreichen Birkenheiden. Die Grenze zwischen diesen Zonen ist als ganz provisorisch anzusehen. Die Fixpunkte zur Feststellung des Grenzverlaufs sind allzu wenige und allzu weit von einander gelegen. Die äusserste Zone —

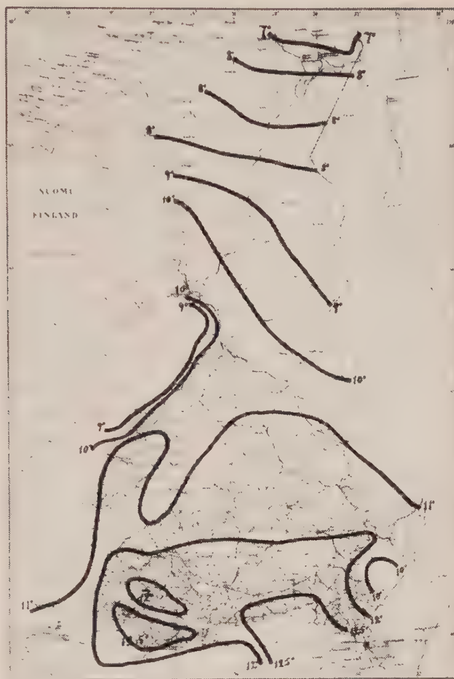


Abb. 8. Die Isothermen für Mai-September (als Grundlage die Periode 1900—1930). Die Karte wurde vom Prof. Dr. J. Keränen dem Verfasser gütigst zur Verfügung gestellt.

Meeres-Lappland — muss schon der arktischen Tundraregion zugerechnet werden. Birkenwaldungen kommen hier nur vereinzelt an geschützten Stellen vor. Baumlose Pflanzengesellschaften, vor allem verschiedenartige Zwergstrauchheiden beherrschen völlig die Landschaft. Sowohl diese als die Birkenwälder zeigen der Vegetation Fjord-Lapplands gegenüber deutliche Unterschiede.

Dass die oben kurz dargestellten Vegetationszonen klimatisch bedingt sind, steht ausser Zweifel. Als ziemlich sicher kann weiterhin gelten, dass die Länge der Vegetationsperiode und die Wärmeverhältnisse derselben eine ausschlaggebende Rolle spielen. Ohne näher auf diese Kausalität einzugehen, sei auf die Abb. 8 hingewiesen, die den Verlauf der Isothermen für die fünf Sommermonate (Mai—September) in Finnland zeigt. Man darf wohl feststellen, dass die Parallelität zwischen diesen Kurven und den in Abb. 7 wiedergegebenen Zonengrenzen kaum stärker markiert sein könnte.

Literatur

CAJANDER, A. K., 1914: Kasvien vaellusteistä Suomeen. — Lännetär II, Helsinki.
— 1916: Viljavan maa-alan jakautuminen Suomessa. — Metsätal. Aikak. 1916.
— 1917: Viljavan maa-alan jakautumisesta Suomessa ja sen vaikutuksesta asutukseen. — Acta Forest. Fenn. 7.
— 1930: Wesen und Bedeutung der Waldtypen. — Silva Fennica 15.
— und ILVESSALO, YRJÖ, 1921: Ueber Waldtypen II. — Acta Forest Fenn. 20.
HULT, R., 1896: Vedväxternas utbredning i Finland. — Geog. Fören. Vetensk. Meddel. III.
ILVESSALO, YRJÖ, 1930: Suomen metsät viljavuusalueittain kuvattuina. Engl. Summary: The Forests of Suomi (Finland) described by Areas of Fertility. — Comm. Inst. Quaest. Forest. Finl. 11.
— 1937: Perä-Pohjolan luonnonnormaalien metsiköiden kasvu ja kehitys. Engl. Summary: Growth of Natural Normal Stands in Central North-Suomi (Finland). — Comm. Inst. Forest. Fenn. 24: 2.
— 1938: Metsämaitten jyvityksen perusteet. — Maanmittaus 1938: 2.
JALAS, JAAKKO, 1957: Die geobotanische Nordostgrenze der sog. Eichenzone Südwestfinnlands. — Ann. Bot. Soc. Zool.-Bot. Fenn. „Vanamo" 29.
KALELA, AARNO, 1949: Die Fruchtbarkeitsgebiete von Süd-Olonetz (Ostkarelien). — Arch. Soc. Zool.-Bot. Fenn. „Vanamo" 1947: 2.
— 1952: Kainuun metsätyypeistä. Deutsch. Ref.: Über die Waldtypen des Kainuugebietes zwischen Mittel- und Nordfinnland. — Comm. Inst. Forest. Fenn. 40.
KALLIOLA, REINO, 1943: Porajärven seudun metsätyypeistä. Deutsch. Ref.: Über die Waldtypen der Gegend von Porajärvi in Ostkarelien. — Comm. Inst. Forest. Fenn. 31.
— 1957: Suomen luonnonmaantieteellinen aluejako. (Engl. Summary). — Terra 69.
KUJALA, VILJO, 1929: Untersuchungen über die Waldtypen in Petsamo und in angrenzenden Teilen von Inari-Lappland. — Comm. Inst. Quaest. Forest. Finl. 13.
— 1936 a: Kasvillisuus. — Suomen Maantieteen Käsikirja. Helsinki.
— 1936 b: Tutkimuksia Keski- ja Pohjois-Suomen välisestä kasvillisuusrajasta. Deutsch. Ref.: Über die Vegetationsgrenze von Mittel- und Nord-Finnland. — Comm. Inst. Forest. Fenn. 22.
LAKARI, O. J., 1920: Tutkimuksia Pohjois-Suomen metsätyypeistä. Deutsch. Ref.: Untersuchungen über die Waldtypen in Nordfinnland. — Acta Forest. Fenn. 14.
LINKOLA, K., 1922: Zur Kenntnis der Verteilung der landwirtschaftlichen Siedlungen auf den Böden verschiedener Waldtypen in Finnland. — Acta Forest. Fenn. 22.
LUKKALA, O. J., 1919: Tutkimuksia viljavan maa-alan jakautumisesta etenkin Savossa ja Karjalassa. Deutsch. Ref.: Untersuchungen über die Verteilung des fruchtbaren Bodenareals hauptsächlich in den Landschaften Savo (Sawolaks) und Karjala (Karelien). — Acta Forest. Fenn. 9.
NORRLIN, J. P., 1910: Kasvisto ja kasvillisuus. I. Luonto ja kasvipeite. — Suomen Kartasto, teksti. I. Helsinki.
PALMGREN, ALVAR, 1915: Studier öfver löfängsområdena på Åland. Ett bidrag till kännedomen om vegetationen och floran på torr och på frisk kalkhaltig grund. I. Vegetationen. — Acta Soc. F. Fl. F. 42: 1.
— 1922: Zur Kenntnis des Florencharakters des Nadelwaldes. Eine pflanzengeographische Studie aus dem Gebiete Ålands. — Acta Forest. Fenn. 22.
WAHLENBERG, G., 1812: Flora Lapponica. Berolini.

Distichium hageni Ryan from the S.W. Archipelago of Finland

By Antero Vaarama
Department of Botany, University of Turku,
Turku, Finland

Whilst revising the *Distichium inclinatum* (Hedw.) Bryol. eur. material deposited in the Bryophyta Herbarium of the Botanical Museum of the University of Turku, the present author observed that one of the specimens in the collection was actually of another species of the genus, *viz., D. hageni* Ryan. The specimen was found in 1940 by the late Finnish bryologist A. V. Auer, a keen collector and connoisseur of Finnish bryo-flora, on the north shore of an islet of the Nauvo (Nagu) archipelago group about 35 km S.S.W. of the city of Turku. This islet, Svinöholm, lies near the southern end of the island of Pensar, in the border zone between the outer and inner archipelago, but is still within the sphere of influence of the mainly open sea area, Gullkrona fjärd. The geographical co-ordinates of the locality are: Lat. 60°8′15″ N., and Long. 22°7′46″ W. According to the collector's label, the habitat is in the littoral zone and the moss population was growing on pure shell sand, as can be confirmed from the particles attached to the specimen. Accordingly, the moss is here growing on a substrate extremely rich in carbonate.

This find merits special interest in that even according to the newest Fennoscandian moss flora (cf. Nyholm 1954, p. 32) it seems to be only the third locality recorded in Europe and, furthermore, it is the first find of *D. hageni* in Finland. The other two finds are also from Fenno-scandia. The type locality is in Norway, where Ryan and Hagen collected the species as new to science in the province of Finmarken, not far from the coast of the Arctic Sea at Mellanalus, in the parish of Kistrand. The second locality is from Sweden, where the species was

collected by Arnell from the shore of the Gulf of Bothnia at Ejdskröning, in the parish of Hille, which lies in the neighbourhood of the city of Gävle, in the province of Gästrikland. It is interesting that two of these three localities, the Swedish and the Finnish ones, are in the littoral of the Baltic Sea, far to the south of the present arctic regions of Fennoscandia.

Hagen (1899—1904) gave a detailed description of the type locality in Norway, which was visited in the year 1894 by two famous Norwegian bryologists, Hagen and Ryan, during their joint excursion. Mellanalus is a high sandbank on the eastern shore of the river Lakselv which empties into the southern end of Porsanger fjord a few kilometres further north. The sandy slope is heavily eroded by melt waters and there, on some terrace formed by erosion, grew *D. hageni,* forming an extensive carpet. According to Hagen (l.c.), the total yield of their moss collections from this sandy slope was so rich that these two experienced field workers had seldom seen the like from one locality. Picking out from Hagen's book those species which are marked as having been collected from Mellanalus, we get a fairly good picture of the moss flora accompanying *D. hageni* in this locality. The list, characterized by an especially fine assortment of Brya, is as follows: *Anisothecium grevilleanum, A. schreberianum, A. varium, Barbula fallax, Catoscopium nigritum, Distichium inclinatum, Ditrichum flexicaule, Pottia heimii* var. *obtusifolia, Schistidium angustum, Webera vexans, Bryum acutiforme, B. affine* var. *cylindricum, B. axel-blyttii, B. brownii, B. calophyllum, B. cirratum, B. gilvum, B. intermedium, B. kaurinianum, B. lacustre* var. *phaeodon, B. pallens* var. *brevisetum,* and *B. warneum.*

Ryan left a description in manuscript form of the *Distichium* species, which appeared to be a new one, and named it *D. hageni* in honour of his fellow excursionist. Philibert (1896, p. 36) was first to mention the new species in a printed publication and described its peculiar peristome on the basis of his own observations, using material sent him by Ryan. Hagen (l.c.) was the first to print *in toto* Ryan's original description in his Moss Flora of Northern Norway.

D. hageni is morphologically close to *D. inclinatum.* The most conspicuous differential character is to be found in the structure of the peristome. The peristome teeth are grouped into eight groups distinctly separated from each other by 1—2 exothecial cells (cf. Fig. 1). As a rule, one group contains two teeth which are irregularly lobed and 3—5 linear divisions are visible in one group. A colourless or pale yellow inner membrane, which is less perforated than the outer one or

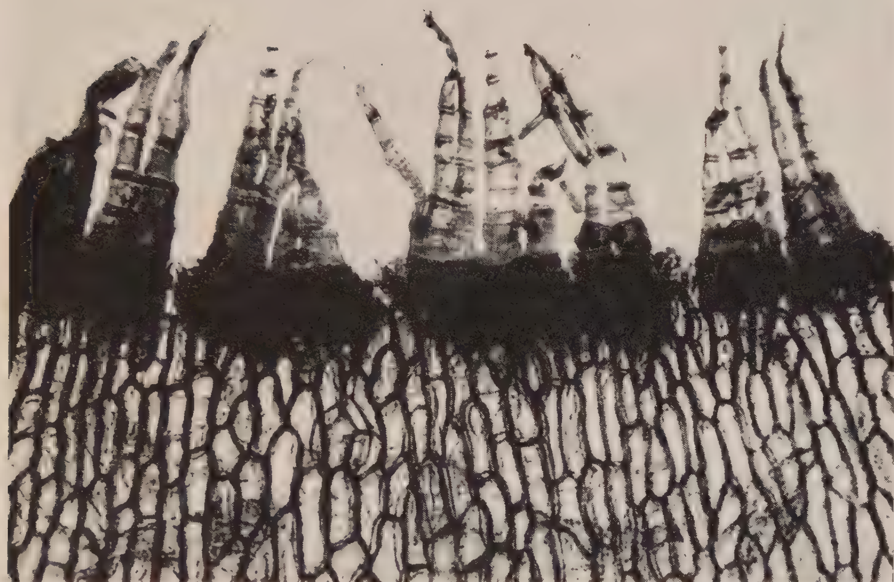


Fig. 1. Peristome of *Distichium hageni.* Four tooth groups visible, one of them deviant with three teeth in one group. 1—2 exothecial cells between the groups. Microphotograph, 130 ×.

complete, holds together the tooth group at its base. The description by Grout (1936, p. 39): "If two teeth of *D. inclinatum* should be connected in pairs by irregular cross attachments it would present a fair picture of a tooth of the peristome of *D. hageni*" is very suited to its general appearance. Both Hagen (l.c., Pl. 1, 3) and Grout (l.c., Pl. 13 C, 9) have published figures of the peristome tooth group of *D. hageni* (cf. also Fig. 1). The striae characteristic of the tooth surface of *D. inclinatum* are absent in *D. hageni.* The spores of *D. hageni* are of about same size as those of *D. inclinatum* but are more spherical in shape and their surface is less papillose.

The shape of the capsule, seen in Fig. 2 a, is evidently a typical feature of *D. hageni.* It is short, ovoid, inclined, and slightly asymmetrical (cf. Hagen, l.c., Pl. 1, 2).

The leaves of *D. hageni* have a somewhat coarser nerve than those

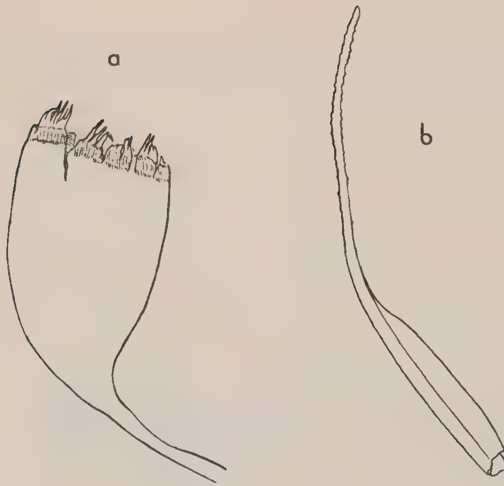


Fig. 2. a. Capsule of *Distichium hageni*. Drawn with a Reichert Lanameter. 35 ×. b. Outlines of an upper leaf of *Distichium hageni*. Drawn with a Reichert Lanameter. 35 ×.

of *D. inclinatum* and the awnlike part of the leaf is often relatively longer than in the latter species. In the upper leaves of the Finnish material (Fig. 2 b) the awn is about 2/3 of the total length of the leaf. In this respect, however, considerable variation exists (cf. Grout, l.c.).

Mönkemeyer (1927) has considered *D. hageni* a variety of *D. inclinatum*: "*D. inclinatum* var. *Hagenii* (Ryan) Moenkem." (l.c., p. 161). But if we take into consideration the distinctly different structure of the peristome in *D. hageni* and its different climatic requirements, which reflect themselves in the different ranges of the two types, we can be relatively convinced that *D. hageni* deserves, the rank commonly assigned to it of a separate species.

D. hageni belongs to that numerically relatively scarce group of mosses which has a purely arctic distribution without more southern disjunctions in alpine habitats (cf. Herzog 1926, Steere 1953, 1954, 1955). According to Steere (1954, p. 442), *D. hageni* has so far been collected in North America from numerous localities which are widely distributed over all parts of its arctic region: Arctic Alaska, Canadian Western Arctic, Canadian Eastern Arctic, Ellesmere Land and East Greenland. From Arctic Asia it has been found from Novaya Zemlya, the Yenisei region, and the Lena region. In addition to these there are the three localities mentioned above from Fennoscandia. The species has not been recorded from Iceland (Herzog, l.c.), a circumstance which perhaps indicates avoidance of extremely oceanic conditions.

Two of the Fennoscandian finds of the species, those from Sweden

and Finland, are the only ones outside the present arctic region. The Swedish locality in Gästrikland lies in the coniferous forest zone of the boreal floral region, and the Finnish locality is situated in an area of S. W. Finland which represents the northernmost outpost in Fennoscandia of deciduous forests characteristic of the Central European floral region.

The occurrence of *D. hageni*, which belongs, as Steere (1954, p. 434) mentions, to "a very definite high-arctic element in the bryophyte flora" in exclaves in Fennoscandia, located far southward of its ordinary range, may at first sight appear problematic, especially since the purely latitudinal estimation of these localities does not give quite a true picture of their actual southerness owing to the considerable general northward shift of vegetational zonation in Fennoscandia. The explanation is likely to be found in the local climatic conditions prevailing in their habitats on the shore of the Baltic Sea. The temperature of water near the open sea remains low until late summer and, accordingly, considerably retards the onset of the growth period in spring. On the other hand, the warming effect of the sea water in autumn cannot be so strong at such high northern latitudes as Fennoscandia as to compensate much for the vernal conditions. The length of the growth period remains short and the total caloric value available to the plants during this period remains fairly low. Accordingly, the climatic conditions resemble in many respects those prevailing at considerably higher latitudes.

Such climatic conditions as mentioned above will allow plants growing as a rule in arctic or alpine conditions to gain a foothold in the sphere of influence of open sea, especially if they are genotypically adapted to the ecological conditions of the habitats on a sea shore. In the Baltic Sea area there are a few higher plants which may be mentioned in this connection, *viz., Arctostaphylos alpina* and *Cryptogramma crispa* from the southern Finland archipelago, and *Woodsia alpina* from the Stockholm and Södermanland coast and archipelago in Sweden. Among lichens and bryophytes, the number of similar plants is somewhat greater. In addition to *D. hageni,* the following mosses may be mentioned: *Anisothecium squarrosum, Bryum brownii,* and *Catoscopium nigritum* which have been collected from the Aland Islands in the Finnish S.W. archipelago. Among them, *Bryum brownii* is the most distinct counterpart of *D. hageni,* having a high arctic general distribution (cf. Herzog 1927, p. 234). It is not without interest to observe that two of the above mentioned species from the Aland Island, *viz., Bryum*

brownii and *Catoscopium nigritum*, also belong to the accompanying moss flora of *D. hageni* in its classical locality in Finmarken.

D. hageni seems to prefer sandy and silty, sufficiently moist habitats (cf. Hagen 1899—1904, Steere 1955) and accordingly mostly grows on the littoral zone of various types of waters. The available data do not give a sufficiently clear picture of its requirements regarding the calcium content of the substrate. It seems likely, however, that in this respect the species is more or less indifferent within its ordinary range in the Arctic. Therefore, its occurrence in the Finnish archipelago on pure shell sand perhaps deserves special consideration. We see that, according to Brotherus (1923, p. 259), *Bryum brownii* was also found in Aland "auf einem alten Kalkhäufchen", that is to say, also on a substrate very rich in calcium. There is reason, I think, to draw attention to the quality of the substrate of these two arctic mosses in their southern exclaves. It is quite obvious that these few observations do not yet constitute decisive evidence, but in this connection it is worth recalling the hypothesis, supported by numerous observations, that many plants are able to utilize the high calcium ion concentration of the substrate to compensate for unfavourable climatic factors on the outskirts of their range. This seems to be a fact fairly well established with regard to many southern plants in their northern habitats but it seems probably also to hold true regarding certain northern plants in their southern exclaves. As an example among phanerogams may be mentioned *Pinguicula alpina,* which is not very exacting regarding the calcium content of the substrate in northern Lapland but in its more southern localities becomes a distinct calcium indicator, and has been able to form vigorous southern exclaves in the islands of Gotland and Ösel owing to the strongly calciferous soil there. It seems probable that the occurrence of both *D. hageni* and *Bryum brownii* in the S.W. archipelago of Finland represents a parallel case which is partly due to the local occurrence of a calcium-rich substrate.

We can consider it likely that in the Baltic Sea area both *D. hageni* and *Bryum brownii* are relics of an early postglacial time and that their survival has been made possible by local climatic conditions in the sphere of influence of the open sea. Probably also the locally available strongly calciferous substrate, which these species seem to be able to utilize for compensation of the stress of unfavourable climatic conditions, has also contributed to their survival.

Literature cited

1. BROTHERUS, V. F. 1923. Die Laubmoose Fennoscandias. — Flora Fennica I, Helsingfors.
2. GROUT, A. J. 1936. Moss Flora of North America I, part. 1. — Newfane, Vermont.
3. HAGEN, I. 1899—1904. Musci Norvegiae Borealis. — Tromsø Museums Aarshefter 21 & 22 (1898—1899): I—XXIII and 1—368.
4. HERZOG, TH. 1926. Geographie der Moose. — Jena.
5. MÖNKEMEYER, W. 1927. Die Laubmoose Europas. Andreaeales-Bryales. — Rabenhorsts Kryptogamen-Flora IV. Ergänzungsband, Leipzig.
6. NYHOLM, ELSA 1954. Illustrated Moss Flora of Fennoscandia II. Musci, Fasc. 1. — Lund.
7. PHILIBERT, H. 1896. Étude sur le péristome (9e article). Sur quelques péristomes anormaux. — Revue Bryologique 23: 36—38.
8. STEERE, W. C. 1953. On the geographical distribution of Arctic Bryophytes. — Current Biological Research in the Alaskan Arctic. Stanford Univ. Publications. Univ. Ser., Biological Sciences 11: 30—47.
9. — 1954. The cryptogamic flora of the Arctic V. Bryophytes. — Bot. Rev. 20: 425—450.
10. — 1955. Bryophytes of Arctic America VI. A collection from Prince Patrick Island. — Amer. Midland Naturalist 53: 231—241.

Botaniska Notiser 1958 · Vol. 111 · Fasc. 1 · Lund

The American Element in the Flora of the British Isles

By Áskell Löve and Doris Löve

Institut Botanique de l'Université de Montréal, Montréal, Canada

I. Introduction

Geobotany in all its phases is among the most fascinating of botanical disciplines, and it is also among the most important of biological sciences since its conclusions often are fundamental to the understanding of phenomena of great significance in the study of evolution. At the same time, geobotany may be utterly dangerous and misleading; since its basic requirements are exactness in determination of material and carefulness in making comparisons, the limitation of knowledge within its auxiliary sciences is such that some of its conclusions are bound to be fallacious. All facts are presented to us combined with other data and each of them is in some degree disguised by accompanying facts in such a manner that all must be partially explained before any one can be satisfactorily understood. Critical geobotanists have long been aware of this limitation, but since the classification of the basic material has been known to be the most fundamental cause of confusion in geobotany, scientists working in these fields have often become extreme splitters who claimed that it is "a lesser evil to keep forms separated that are identical than to identify such as are distinct" (Halle, 1913). This also can be misleading, and the much greater significance of internal than of external distinctions has been emphasized by those who realized that even minor morphological differences might indicate dissimilarities in origin of considerably greater importance than some apparently major characteristics. Samuelsson (1922) thus phrased it in connection with his comparisons of the flora of the Alps with that of the Scandinavian mountains: "Dass unsere Augen den morphologi-

schen Unterschied als ziemlich unbedeutend auffassen, hat unter solchen Umständen wenig zu sagen". This requirement of utmost exactness in classification can hardly be expressed more emphatically than did Rothmaler (1944), claiming that: "Vor allem muss man vermeiden, Heterogenes in eine systematische Einheit zusammenzuziehen . . . Dazu kommt, dass ökologisch und soziologisch, systematisch und pflanzengeographisch nur mit den kleinsten Einheiten sicher gearbeitet werden kann." Cautious geobotanists frequently are forced to trespass against this golden rule, since the morphological methods are not always able to prevent the inclusion of heterogeneity in a taxonomic unit, with some fallacious hypotheses as an unavoidable result.

Although several other approaches are of importance in grouping the taxonomic units according to their evolutionary relationships, none has been found to be as effective as the methods of biosystematics. By aid of studies of the chromosomes and their behaviour it is possible to group all plants roughly into two main categories based on the evolution of their isolating mechanisms. If the differentiation of the populations concerned has been allopatric and gradual, and their internal isolation barriers have arisen slowly so that the status of the population changes successively from that of the ecotype to that of the ecospecies, biosystematists speak of gradual-speciation. If the primary evolutionary event is, however, an abrupt change, usually in chromosome number or constitution, at once isolating the new populations reproductively from their sympatric parent or parents, followed by diversification, the process is named abrupt-speciation (cf. Valentine, 1949. 1950; Valentine and Löve, 1958; Löve, 1954 c). The taxonomic consequences of these processes are fundamentally different from the geobotanical point of view, and species arising in one way cannot be directly compared with the others. Also, morphologically rather similar taxa differing in chromosome number are different evolutionary systems which must be treated as genetically and geobotanically distinct species, whereas the splitting of even morphologically distinct taxa of a gradually changing series may blur their geobotanical significance, especially if they have not reached the stage of effective barriers to gene exchange. Inclusion of two abrupt-species, differing in chromosome number, in one unit, will immediately result in fallacious geobotanical conclusions, while too much splitting of units evolving gradually because of allopatric isolation may also be misleading for the geobotanist. The great importance of the chromosomes in this respect is caused by the fact that they stand apart from all other properties of a species as a law

unto themselves (Darlington, 1953). It follows that there is never sufficient reason for supposing from external form that one species has evolved in a way different from that of another; this can only be discovered by cytological investigation. Biosystematic methods can always separate the abrupt-species in a simple way, while even complicated studies of the gradual-species may not always be taxonomically conclusive (Valentine and Löve, 1958), though they are always of geobotanical importance.

In the past, biosystematic studies touching upon geobotany have mainly been concerned with studies on the distribution of polyploids (Löve and Löve, 1949, 1957; Reese, 1957) or relationships of floras as mirrored in similarities in chromosome number (Löve and Löve, 1956), or with classification of ecological conditions by studying frequency of polyploids (Christiansen, 1957). Preliminary studies on the separation of false and true vicariads by aid of biosystematic methods seem promising (Löve, 1954 a, b, 1955), while investigations on gradual changes in *Oenothera strigosa* have been found to be of an immense significance for the understanding of the history of dispersal of this species in North America (Cleland, 1954). In the present paper we will venture to demonstrate how simple biosystematic methods are able to reveal fallacies in historical geobotany even within groups studied in considerable detail by many careful and able botanists for which these more objective methods were not available.

II. Observations

In the British Isles there is a handful of plant species which belong to what is usually named the American element in the British flora, since their main area outside Britain or at least their closest relatives are known only from the North American continent. The species of higher plants so classified by British botanists (Praeger, 1932, 1934, 1939; Wilmott, 1930; Turrill, 1948; Heslop-Harrison, 1953; Matthews, 1937, 1955) are *Eriocaulon septangulare* With. from the west of Ireland, Hebrides and Skye, *Sisyrinchium angustifolium* Mill. from the west of Ireland, *Spiranthes Romanzoffiana* Cham. ssp. *gemmipara* (Sm.) Clapham from the southwest of Ireland and ssp. *stricta* (Rydb.) Clapham from the surroundings of Lough Neagh in northern Ireland and from Colonsay and Coll west of Scotland, *Potamogeton epihydrus* Raf. var. *ramosus* (Peck) House from the Hebrides, *Limosella subulata* Ives from a couple of places in Wales, as well as *Myriophyllum alterni-*

florum DC. var. *americanum* Pugsley from the Hebrides, *Najas flexilis* (Willd.) Rostk. & Schm. from a few localities in Ireland, Scotland, and England, *Juncus tenuis* Willd. from Ireland, and *Juncus Dudleyi* Wieg. from some places in Scotland. A few other more doubtful species have sometimes been added to this element, but since their occurrence in the British Isles is perhaps more easily explainable in a way different from that of the species just mentioned, they will not be considered here. There seem good reasons to believe that both the *Juncus* species are recent introductions, although palynological studies alone can explain their history in Ireland and Scotland; and the inclusion of *Najas* in this element is perhaps not well substantiated, since it grows also in localities scattered in northern and central Europe and has had a considerably wider area here in early post-glacial times (Godwin, 1956). Also, the var. *americanum* of *Myriophyllum alterniflorum,* a variety differing from the typical race common in Europe mainly in the size of the leaves, may perhaps be only apparently identical with American plants and may have developed by some kind of parallel evolution in both areas (cf. Turrill, 1951). The remaining species are confined to the British Isles in Europe, and there are no reasons to believe that their occurrence there is due to human assistance in their dispersal.

We have been able to get seeds and living plants of some species of this element from colleagues in Ireland and England, and we have also collected living material from different places in eastern North America during the past seven years. Our cytological studies of the *Juncus* species, both of which we regard as recent introductions only in the British Isles, are not completed, and since we have been unable to get satisfactory results from British *Spiranthes* and *Potamogeton epihydrus* these species have not yet been properly compared with American material in any detail. From the other species we have obtained the results described below.

Najas flexilis in eastern North America includes two polyplodemes (Gilmour and Heslop-Harrison, 1953) with 2n=12 and 24 chromosomes, according to Chase (1947 a, b); both these numbers have been confirmed by us on Canadian material. The diploid seems to be a less widespread taxon, which may be identical with the species *N. canadensis* Michx., whereas the tetraploid is more common in eastern North America and is probably the only taxon of the aggregate species farther west; it is also the only type observed cytologically by us from northern Europe and Britain.

Limosella subulata was reported by Blackburn (1939) to have 2n=20 chromosomes in Wales. We have counted the same number from Canadian material, and the chromosomes do not seem to differ in morphology in Britain and Canada, as far as we can judge.

Myriophyllum alterniflorum was reported to have 2n=14 chromosomes in Schleswig-Holstein by Scheerer (1939), and the same number was counted by Löve and Löve (1956) from Iceland. We have been able to confirm this count on Canadian material of the typical race and on specimens with small leaves, which we feel are at least similar to the var. *americanum*. British material of this race has, however, not yet been cytologically studied.

Eriocaulon septangulare is an aggregate complex, the typical unit of which was originally described by Withering (1776) from Ireland. The American species *E. pellucidum* described by Michaux (1803) was regarded distinct by Torrey (1826), doubtfully identified with the British plant by Bigelow (1824), whereas Gray (1848) and most later authors have regarded them as synonymous. Some taxa at the specific level have been separated from the American populations by later authors, as, for instance, *E. Parkeri* of the tidal mudflats and estuaries from Virginia north to the St. Lawrence described by Robinson (1903), and *E. Rollandii* from Lake Mistassini described by Rousseau (1957), but the common North American plant is still regarded as conspecific with the British taxon by all American authors (Fernald, 1950; Gleason, 1952; Rousseau, 1957). It is rather variable and seems to be greatly affected by environmental conditions in the lakes it inhabits.

The only chromosome numbers hitherto reported from *Eriocaulon* are 2n=32 and 36 counted by Erlandsson (1940) in three species from Australasia. None of these is closely related to *E. septangulare* agg. In our material from two localities in western Ireland (plants from Clooney Lakes in southern Kerry County, and germinating seeds from Lough Gall on Achill Island in Mayo County) we counted 2n=64 chromosomes, a number very close to the inexact 2n=c. 60 reported by Hare (1950) in connection with detailed morphological and anatomical studies on the Irish plant. In our American material of what the manuals name *E. septangulare*, from Lake Nominingue and Lake Ouareau in the Laurentian Mountains, we counted only 2n=32 chromosomes, and the number 2n=c. 48 is typical for *E. Parkeri* from the estuaries of the St. Lawrence River. There is, thus, good reason to doubt the correctness of the identification of the American plant with the Irish species, and the name *E. pellucidum* Michx. should be reinstated for this taxon of

eastern North America. *E. septangulare* s.str. differs from *E. pellucidum* in its generally somewhat broader and shorter leaves when cultivated under similar conditions; the scapes do not reach the same length and are thicker just above the base; the heads are generally larger, more sphaerical at first and later more vertically flattened, and not as depressed-globose as those of the American species; the seeds are ellipsoidal or subsphaerical and definitely larger in the plant from the British Isles than in any of the species from northeastern North America.

Sisyrinchium angustifolium is an aggregate of critical species which is in great need of taxonomic revision in North America. The confusion in nomenclature is so great that the same name may be used in very different meanings even in recent manuals (Fernald, 1950; Gleason, 1952); it is still more evident, if Bicknell's (1899) conclusions are studied in the light of the later studies by Fernald (1946) and Shinners (1957). It may be that Bicknell (1899) and Greene (1899) have split the aggregate into too many segregates, although later authors certainly have not reduced the confusion by their lumping tendencies.

Chromosome numbers from the aggregate have been published by Bowden (1945), who reported 2n=96 chromosomes from a specimen of *S. angustifolium* from Turkey Point, Norfolk County in Ontario, and 2n=32 from *S. albidum* Raf. from near Lynchburg in Virginia. Böcher and Larsen (1950) counted 2n=about 96 in a garden form cultivated in the Botanical Garden in Copenhagen under the name *S. angustifolium,* and 2n=32 in wild material, named *S. montanum* Greene, from Söndre Strömfjord in western Greenland. We have been able to confirm the number 2n=96 in seed material of the American species introduced to several localities in Britain and Scandinavia, and also in many plants from the southern and eastern parts of the province of Quebec and from seedlings from northern Virginia. Plants of *S. atlanticum* Bicknell from southern Maine were also found to have 2n=96 chromosomes. Material from the Canadian prairies and from a few places in Ontario and Quebec, belonging to the species *S. montanum* Greene, had 2n=32 chromosomes, and the same number was also counted in seedlings of *S. albidum* Raf. from a couple of localities in southern Wisconsin and Ontario, and from material of *S. mucronatum* Michx. from places in northern Maine. Plants and seedlings from Clooney Lakes in southern Kerry County in western Ireland, however, were found to have 2n=64 chromosomes. This last number was not met with in any of the American populations hitherto studied.

The nomenclatural confusion makes it difficult to identify the segre-

gates cytologically studied. As pointed out by Shinners (1957), the name *S. angustifolium* is to be replaced with *S. Bermudiana* L. for the plant introduced into Europe; it was described from Virginia and grows in moist soil in eastern North America, at least north to southern Quebec and southern Ontario, but it is not known from the Canadian prairies. This species is characterized by the chromosome number 2n=96. The plant from the prairies east to Ontario and Quebec, with 2n=32 chromosomes, is, as far as we can judge, conspecific with *S. montanum* Greene. As pointed out by Fernald (1946), it includes two races in North America, the most frequent in the east being var. *creber* Fern. which certainly is worthy of a subspecific rank. Both have the same chromosome number. It is not quite clear to us, from the herbarium material studied, whether the Greenland plant is identical with some race related to the eastern *S. montanum* var. *creber,* as suggested by Böcher (1948), or if it might be more closely related to *S. albidum* Raf. as suggested by Böcher, Holmen and Jakobsen (1957); the chromosome numbers are the same in both species and, thus, not conclusive. These species are not always very distinct, and until detailed experiments prove otherwise, we are inclined to suggest that the Greenland plant should be regarded as a subspecies of *S. albidum,* perhaps even as a connecting link between this species and *S. montanum* var. *creber.* Morphological comparisons seem to support this view but only experimental studies can confirm it.

It is evident from the chromosome number of the Irish plant that it is not identical with the species *S. Bermudiana* or *S. atlanticum* having 2n=96 chromosomes, or with *S. albidum, S. montanum,* and *S. mucronatum* having 2n=32 chromosomes; it is definitely different not only from the *Sisyrinchium* introduced to Europe but also from the Greenland plant. In some morphological characters it resembles *S. montanum* var. *creber,* and herbarium material has been so determined by Fernald; in other characters, however, it seems to be closer to *S. mucronatum,* as suggested by Bentham (1866). A suggestion that it could have been formed as an alloploid from these species is, however, perhaps too weakly indicated, and other differences could equally well be taken to indicate a very different origin.

Although we have not been able to make any cytological studies on other eastern North American species, herbarium comparisons have convinced us that the Irish plant is identical to none of those. As far as we can see at present, it is distinct not only in chromosome number

but also in morphology and habit and is to be regarded as endemic to western Ireland. It is to be expected that Irish or British botanists will soon be able either to identify it with some previously described species or furnish it with an appropriate name.

III. Discussion

In the past, several hypotheses have been advanced in explanation of the occurrence of the species here discussed in the flora of the British Isles. Most of these hypotheses have suggested either that the group must have dispersed over some land-connection in the far past and survived the Pleistocene in the British Isles, or that its disrupted range has been caused by some kind of long-distance dispersal; only a few have regarded them as recent immigrants. The long-distance dispersal hypothesis was favoured in a very stimulating paper by Heslop-Harrison (1953), while recent immigration for at least *Sisyrinchium* was suggested by Hultén (1957). Deevey (1949), however, who doubts that any plants have survived the Pleistocene in the British Isles, feels that *Najas* holds the key to the problem since its distribution area seems to have been considerably wider in western Europe in the post-glacial period than it is at present (Godwin, 1956).

The present results, conclusive for *Eriocaulon* and *Sisyrinchium*, indicate that the explanations hitherto presented for this problem have been based on insufficient taxonomic evidence, at least in part. It is clear that the two most discussed species of this element are not identical with taxa in North America as has always been thought, and there is considerable doubt as to the occurrence of these species outside the British Isles. That they are old inhabitants of Ireland is beyond all doubt, and in fact Jessen (1949) has demonstrated that *Eriocaulon* grew in Ireland in early post-glacial times. We do not intend to create a new hypothesis to explain the occurrence of these plants in the British Isles although we would like to point out that the taxa in question might well have reached the islands by different routes and at different times. We do not favour a complete acceptance of the hypothesis by Hultén (1937, 1950, 1957) that all occurrences of the so-called amphi-Atlantic plants in Europe and North America are to be regarded as relicts of circumpolar areas — in fact there are very clear evidences to the contrary (Löve & Löve, 1956; Lindroth, 1957) — but it may be the most plausible explanation for the occurrence of at least some of these plants in westernmost Europe. Although these species apparently are endemic

to the British Isles or not known outside their boundaries in Europe at present, it is not excluded that detailed search might reveal the presence of *Limosella subulata* in other parts of Eurasia. The same is not unlikely for *Sisyrinchium,* since distinction between the species here mentioned might help to discover indigenous taxa in some parts of Eurasia; in fact the occurrence of indigenous *Sisyrinchium* in the Tatra Mountains has been reported by Györffy (1934), Lauterborn (1927), and Wroblewski (1914), although authors of recent manuals including this area doubt its indigenous nature (Dostál, 1950; Szafer, Kulczyński and Pawlowski, 1953); this could now be checked most easily by cytologists. And, if *Eriocaulon septangulare* in the strict sense really is endemic in the British Isles, as we believe, it may well have had a much larger circumpolar area earlier although only the few populations in western Ireland, the Hebrides, and Skye remain today. Only palynological studies all over the boreal region will be able to solve the riddle of the history and origin of these taxa and explain their present limited ranges.

The results related above are a good demonstration of how simple biosystematic studies may furnish geobotanists with means of preventing misidentifications and, thus, save them from proposing some fallacious hypotheses. The results from chromosome studies are conclusive only when they reveal differences in chromosome number or distinctiveness in chromosome morphology, since such changes are not only irreversible and one-directional but also the strongest indication of a fundamental change in the evolution of the taxa in question. Abrupt-speciation of this kind is originally sympatric, and its results cannot be compared to those of the usually allopatric gradual-speciation. The importance of this method of study may also be reflected in the fact that abrupt-speciation is known to have occurred in about one-third of all higher plants hitherto studied by cytologists.

There is no reason to believe that the original identification of *Eriocaulon* and *Sisyrinchium* as members of the so-called American element in the flora of the British Isles has been superficial rather than exact; the material available and the morphological methods in use were probably less detailed than those available at present. Detailed taxonomic comparisons by aid of modern methods would, certainly, have revealed significant differences, although they might not have shown the fundamental distinctiveness that the biosystematic methods demonstrate between the Irish and American material. Even splitting on the basis of external differences may not always be satisfactory for

the correct separation of abrupt-species, so that it is likely that even very detailed morphological studies would not have been able to prevent serious fallacies. Biosystematic studies are probably the most effective and least tedious methods available to assist the scientists to avoid some of the inherent dangers of morphological geobotany.

Acknowledgements: — We acknowledge generous support from the National Research Council of Canada. Our thanks are also due to several colleagues in the British Isles and in different parts of western Europe and North America for assistance in collecting seeds and living plants; special mention must here be given Professor J. Heslop-Harrison of Belfast, and Dr. Jacques Rousseau, former Director of the Montreal Botanical Garden. We are also grateful for important cytological assistance given by Dr. M. S. Chennaveeraiah and Mr. T. Mosquin.

Summary

Biosystematic studies on species classified with the American element in the flora of the British Isles were performed on British and American material. The following results were obtained:

1) *Najas flexilis* agg. in North America includes polyplodemes with 2n=12 and 24 chromosomes. Only the latter number is known from European populations.

2) *Limosella subulata* has 2n=14 chromosomes in America and Wales.

3) *Myriophyllum alterniflorum* is a diploid with 2n=14 chromosomes on both continents; specimens referred to var. *americanum* also have this number in North America, but that variety from the British Isles has not yet been investigated.

4) *Eriocaulon septangulare* agg. is divided into three species in America and one in Britain. No cytological information is available for the recently described *E. Rollandii,* while the American *E. pellucidum* has 2n=32, and *E. Parkeri* 2n=48 chromosomes. Irish plants of *E. septangulare* s.str. have 2n=64 chromosomes; that species seems to be endemic to the British Isles.

5) *Sisyrinchium angustifolium* agg. has been reported to be indigenous in North America, Greenland, and western Ireland, and in addition it is widely distributed as an introduced weed in Europe. The introduced plant in Europe belongs to *S. Bermudiana* from eastern North America with 2n=96 chromosomes, a number also typical of *S. atlanticum,* while *S. albidum, S. montanum,* and *S. mucronatum* have 2n=32 chromosomes. The Greenland plant seems to be an endemic race of *S. albidum* rather than of *S. montanum.* The Irish populations differ from all these species in having 2n=64 chromosomes; they are not identical with any American species so far studied and seem to belong to a still undescribed species endemic to the British Isles.

6) Since these results clearly indicate that at least the two most conspicuous species of the so-called American element in the flora of the British

Isles have been inexactly classified in the past, the hypotheses coined to explain their occurrence in the British Isles must be modified. Until further palynological evidence is available, a new explanation cannot be proposed.

7) The importance of biosystematic methods as an aid to exact classification for geobotanical investigation is stressed.

Literature cited

BENTHAM, G. 1866. Handbook of the British flora. Ed. 2. — London.

BICKNELL, E. P. 1899. Studies in *Sisyrinchium*. III: *S. angustifolium* and some related species new and old. — Bull. Torrey Club 26: 335—349.

BIGELOW, J. 1824. Florula Bostoniensis. A collection of plants of Boston and its vicinity, etc. Second edition greatly enlarged. — Boston.

BLACKBURN, K. B. 1939. The *Limosella* plants of Glamorgan. Part II. — Journ. of Bot. 77: 67—71.

BÖCHER, T. W. 1948. Contributions to the flora and plant geography of west Greenland. I. *Selaginella rupestris* and *Sisyrinchium montanum*. — Medd. om Grönl. 147,3: 1—26.

BÖCHER, T. W., HOLMEN, K. & JAKOBSEN, K. 1957. Grönlands Flora. — Köbenhavn.

BÖCHER, T. W. & LARSEN, K. 1950. Chromosome numbers of some arctic or boreal flowering plants. — Medd. om Grönl. 147,6: 1—32.

BOWDEN, W. M. 1945. A list of chromosome numbers in higher plants. I. Acanthaceae to Myrtaceae. — Am. Journ. Bot. 32: 81—92.

CHASE, S. S. 1947a. Preliminary studies in the genus *Najas* in the United States. — Ph. D. thesis, Cornell Univ. 1957, 181 pp.

— 1947b. Polyploidy in an immersed aquatic angiosperm. — Amer. Journ. Bot. 34: 581—582.

CHRISTIANSEN, W. 1957. Der Polyploidenanteil — eine pflanzengeographische Messzahl. — Schriften Naturw. Ver. Schleswig-Holstein 28: 137—142.

CLELAND, R. E. 1954. Evolution of the North American Euoenotheras: The strigosas. — Proc. Amer. Philos. Soc. 98: 189—203.

DARLINGTON, C. D. 1953. The study of the cell in the understanding of life. — Proc. Seventh Int. Bot. Congr., Stockholm (1950): 88—103.

DEEVEY, E. S. 1949. Biogeography of the Pleistocene. Part I. Europe and North America. — Bull. Geol. Soc. Amer. 60: 1315—1416.

DOSTÁL, J. 1950. Květena ČSR. — Praha.

ERLANDSSON, S. 1940. The chromosome numbers of three *Eriocaulon* species. — Arkiv f. Bot. 30,2: 1—4.

FERNALD, M. L. 1946. Identifications and reidentifications of North American plants. — Rhodora 48: 137—162.

— 1950. Gray's Manual of Botany. 8th ed. — New York.

GILMOUR, J. S. L. & HESLOP-HARRISON, J. 1953. The deme terminology and the units of microevolutionary change. — Genetica 27: 147—161.

GLEASON, H. A. 1952. The new Britton and Brown: Illustrated flora of the northeastern United States and adjacent Canada. I—III. — New York.

GODWIN, H. 1956. The history of the British flora. A factual basis for phytogeography. — Cambridge.

GRAY, A. 1848. A manual of the botany of the northern United States, from New England to Wisconsin and south to Ohio and Pennsylvania inclusive. — Boston and Cambridge.

GREENE, E. L. 1899. New species of *Sisyrinchium*. — Pittonia 4: 32—34.

GYÖRFFY, I. 1934. *Sisyrinchium angustifolium* Mill., ein neuer Bürger der Flora der Hohen Tatra. — Mag. Bot. Lapok 33: 76—78.

HALLE, T. G. 1913. Some remarks on the classification of fossil plants. — Geol. Fören. Förhandl. 35: 367—382.

HARE, C. L. 1950. The structure and development of *Eriocaulon septangulare* With. — Journ. Linn. Soc. London, Botany 53: 422—448.

HESLOP-HARRISON, J. 1953. The North American and Lusitanian elements in the flora of the British Isles. — In J. E. Lousley (ed.): The Changing Flora of Britain: 105—123.

HULTÉN, E. 1937. Outline of the history of arctic and boreal biota during the Quaternary Period. — Stockholm.

— 1950. Atlas över växternas utbredning i Norden. — Stockholm.

— 1957. De amfiatlantiska växterna. — Svensk Bot. Tidskr. 51: 19—35.

JESSEN, K. 1949. Studies in Late Quaternary deposits and flora-history of Ireland. — Proc. Roy. Irish Acad. 52 B 6: 85—290.

LAUTERBORN, R. 1927. Beiträge zur Flora der oberrheinischen Tiefebene und der benachbarten Gebiete. — Mitt. Bad. Landesver. f. Naturh. u. Naturf. N. F. 2: 77—88.

LINDROTH, C. H. 1957. The faunal connections between Europe and North America. — Stockholm and New York.

LÖVE, Á. 1954a. Cytotaxonomical remarks on some American species of circumpolar taxa. — Svensk Bot. Tidskr. 48: 211—232.

— 1954b. Cytotaxonomical evaluation of corresponding taxa. — Vegetation 5—6: 212—224.

— 1954c. The foundations of cytotaxonomy. — VIIIe Congr. Int. Bot., Paris (1954), Rapp. et Comm. Sect. 9—10: 59—66.

— 1955. Biosystematic remarks on vicariism. — Acta Soc. pro Fauna et Flora Fenn. 72, No. 15: 1—14.

LÖVE, Á. & LÖVE, D. 1949. The geobotanical significance of polyploidy. I. Polyploidy and latitude. — Portug. Acta Biol. (A), R. B. Goldschmidt Vol.: 273—352.

— & — 1956. Cytotaxonomical conspectus of the Icelandic flora. — Acta Horti Gotob. 20: 65—290.

— & — 1957. Arctic polyploidy. — Proc. Genet. Soc. Canada 2: 23—27.

MATTHEWS, J. R. 1937. Geographical relationships of the British flora. — Journ. of Ecol. 25: 1—90.

— 1955. Origin and distribution of the British flora. — London.

MICHAUX, A. 1803. Flora boreali-Americana, sistens caracteres plantarum quas in America septentrionali collegit et detexit Andreas Michaux. — Paris.

PRAEGER, R. LL. 1932. Recent views bearing on the problem of the Irish flora and fauna. — Proc. Roy. Irish Acad. B 41: 125—145.

— 1934. The botanist in Ireland. — Dublin.

— 1939. The relations of the flora and fauna of Ireland to those of other countries. — Proc. Linn. Soc. London 151: 192—213.

REESE, G. 1957. Über die Polyploidiespektren in der nordsaharischen Wüstenflora. — Flora 144: 598—634.
ROBINSON, B. L. 1903. A hitherto undescribed pipewort from New Jersey. — Rhodora 5: 175—176.
ROTHMALER, W. 1944. Systematische Einheiten in der Botanik. — Feddes Repert. 54: 1—22.
ROUSSEAU, J. 1957. Nouvelles entités botaniques de l'enclave dolomitique du lac Mistassini, province de Québec. — Bull. Jard. Bot. de l'État, Bruxelles, Vol. Jub. Walter Robyns — 27: 369—379.
SAMUELSSON, G. 1922. Zur Kenntnis der Schweizer Flora. — Vierteljahrschr. d. Naturforsch. Ges. Zürich 67: 224—267.
SCHEERER, H. 1939. Chromosomenzahlen aus der schleswig-holsteinischen Flora. I. — Planta 29: 636—642.
SHINNERS, LL. H. 1957. *Sisyrinchium Bermudiana* L. instead of *S. angustifolium* Mill. — Rhodora 59: 159—160.
SZAFER, W., KULCZYŃSKI, S. & PAWŁOWSKI, B. 1953. Rosliny Polskie. — Warszawa.
TORREY, J. 1826. Compendium of the flora of the northern and middle States. — New York.
TURRILL, W. B. 1948. British plant life. — London.
— 1951. Some problems of plant range and distribution. — Journ. of Ecol. 39: 205—227.
VALENTINE, D. H. 1949. The units of experimental taxonomy. — Acta Biotheoretica 9: 75—88.
— 1950. The experimental taxonomy of two species of *Viola*. — New Phytologist 49: 193—212.
VALENTINE, D. H. & LÖVE, Á. 1958. Taxonomic and biosystematic categories. — Brittonia 10 (in press).
WILMOTT, A. J. 1930. Concerning the history of the British flora. — Mém. Soc. Biogéogr. 3: 163—193.
WITHERING, W. 1776. A botanical arrangement of all the vegetables naturally growing in Great Britain, with descriptions of the genera and species, etc. — Birmingham.
WROBŁEWSKI, A. 1914. Note sur les *Sisyrinchium* de Pokucie. — Kosmos Roc. 39: 26—32.

Smärre uppsatser och meddelanden

Iris spuria i Sverige

Den 10 juli 1955 fann jag på en havsstrandäng i Limhamn en blåblommig *Iris*-art, som visade sig vara *Iris spuria* L. Vid efterforskningar anträffades den längs ca 4.5 km strand från Limhamn till Klagshamn; inom detta område finnas ett par större luckor på 0,5 à 1 km, där den ännu ej blivit funnen. Ett enda, ganska litet individ har anträffats ytterligare ca 7 km söderut vid Eskilstorp. Mellanliggande område är endast ofullständigt genomsökt. Antalet hittills funna *Iris*-individ har jag uppskattat till omkring 175 st, varav mer än 15 inom Malmö stads gräns (Limhamn). Sommaren 1956 funnos ca 50 blomstänglar, 1957 över 200 st. Tyvärr plockas de flesta stänglarna. Hösten 1955 observerades 10 à 12 stänglar med frön, 1956 5 à 6 st, 1957 omkring 50 st.

Strandängarna inom området äro mycket flacka, och förekomsten av tångsträngar visar, att vattnet kan gå mer än 100 m in under höst- och vinterstormarna. Torrare partier ovanför normal högvattenyta under vegetationsperioden omväxla med fuktigare partier och vattenfyllda hålor. *Iris spuria* växer på de torrare partierna av strandängen i en vegetation av *Elytrigia repens, Festuca arundinacea* och *rubra* m.fl. gräs, med inslag av *Vicia cracca, Lotus tenuis, Artemisia maritima, Potentilla anserina* och många andra. *Iris* finns ända till 80 à 90 m från strandkanten inom den del av området som har störst koncentration av individ. I övrigt förekommer *Iris* mest på den mer eller mindre sammanhängande »vall» av någon meters höjd och kanske 5 à 10 meters bredd som på långa sträckor utbildats längs strandkanten. På denna »vall» växer ofta ett tätt och frodigt bälte av *Elytrigia repens* som följd av den rikliga tillförseln av tång; där tången är tämligen ny förekommer en glesare vegetation av *Atriplex* och *Chenopodium* spp., *Galium aparine* (coll.) o.s.v., i vilken *Iris* kan bli mycket kraftig och bredbladig. Emellertid är tångtillförseln ej enbart nyttig: *Iris*-bladen ha svårt att på våren tränga upp genom decimetertjocka tånglager, som spolats upp under hösten och vintern.

Strandängarna äro mestadels betade. På hårt betade ängar ha inga *Iris*-individ kunnat upptäckas; på en av de sträckor, där betesmarken avgränsas mot havet med ett stängsel på »strandvallen», klipper detta tvärt av en riklig *Iris*-förekomst. På mindre hårt betade ängar ha ett fåtal individ blivit funna, men på dessa bruka blad och blomstänglar vara mer eller mindre betade. Några av dessa individ, ej blommande, äro låga och extremt smalbladiga — man kan kanske förmoda att de ha utsatts för upprepad betning.

Särskilt där vägar gå ned till stranden finner man de obligatoriska avskrädeshögarna. I intet fall har jag funnit *Iris spuria* växande i direkt samband med dessa.

I Danmark finns *Iris spuria* numera endast på Saltholm, Amager och Fyns Hoved, på norra Saltholm i stora mängder. Det danska beståndet är — liksom ett bestånd vid Mainz — isolerat från artens egentliga utbredningsområde, som börjar i södra Mellaneuropa. *Iris spuria* förekommer någon gång odlad, åtminstone i Danmark.

Man kan inte helt utesluta att det svenska beståndet härrör från trädgårdsflyktingar. Emellertid får spridning med vattnet från de danska växtplatserna anses betydligt sannolikare. Avståndet från Svaneklapperne SO om Saltholm till närmaste växtplats i Limhamn är endast 7,5 km (men det råkar gå en riksgräns emellan).

För att undersöka flytförmågan lade jag i mitten av november 1955 16 st nyplockade frön i vatten från Öresund. Efter 33 dagar flöto fortfarande 8 st. Samtliga frön såddes då, och minst 13 st grodde följande sommar och höst. Även om antalet var för litet för att man skall kunna draga några som helst slutsatser om procenttal, visar försöket dock att en del frön ha god flytförmåga. — Iakttagelser på fröstänglar ge vid handen att kapslarna öppna sig ganska litet på hösten. Nästan alla fröna stanna kvar i kapslarna tills de skakas ut av vind och vågor vid höst- och vinterstormarna. Efter hand spolas de flesta stänglarna bort av vågorna. Således torde fröspridningen till stor del ske med vattnet i samband med hårda vindar; vid västlig—nordvästlig vindriktning böra åtminstone någon gång frön kunna föras från Danmark till Skåne med ytströmmarna i Öresund.

Svårigheten för plantorna att klara sig och sätta frön på betade områden kan möjligen vara en förklaring till att *Iris spuria* inte tidigare lyckats få fotfäste på den svenska sidan av Öresund.

Fridlysning av *Iris spuria* — blå svärdslilja — i Malmöhus län har begärts.

Malmö, januari 1958.

PER-GÖSTA PERBY

Trichaster melanocephalus Czern. funnen på Öland

Under en exkursion på Öland i maj 1957 påträffades en jordstjärna som visade sig tillhöra en sällsynt art *Trichaster melanocephalus* Czern. Exemplaren som avbildas (fig. 1) hade tydligen övervintrat. Fyndplatsen är belägen i Räpplinge socken omedelbart söder om vägskälet mellan landsvägen Borgholm—Färjestaden och vägen till Räpplinge kyrka i alvarmark med enbuskar.

Arten har veterligen tidigare påträffats i Sverige endast på en lokal nämligen i Saltsjöbaden av överste C.-A. Torén. Fyndet finnes omnämnt i Sv. Bot. Tidskr. 46, 1952 p. 139. Enligt benäget meddelande från överste Torén växte den på starkt kolstybblandad grusfyllning mellan Idrottsplatsen och Neglingeviken på omkr. 20 m avstånd från en avstjälpningsplats för trädgårdsavfall och iakttogs åren 1952—56. Växtplatsen förstördes 1957 genom utfyllning och planering. Tre av dessa exemplar återgives här på fig. 2.

Släktet *Trichaster* är nära släkt med släktet *Geaster* från vilket det enl.



Fig. 1. *Trichaster melanocephalus* från Öland: Räpplinge.

Lohwag (1938) endast skiljer sig genom att det utvecklas helt över jorden och genom naken kolumella. Det senare beror ej på att den saknar endoperidium utan på att endoperidiet följer med exoperidiet, när detta spricker upp i flikar och böjs ned mot marken.

Utom denna art har ett par andra förts till släktet *Trichaster*. Lohwag anser, att en art som beskrivits som *Mycenastrum martinicense* från Guadaloupe hör till detta släkte och Long beskriver och avbildar *Trichaster Conrathi* från närheten av Johannesburg i Sydafrika.

På de öländska exemplaren (fig. 1) har kapillitietrådarna helt regnat bort från översidan av kolumellan, medan något av dem sitter kvar kring »halsen» på den mera skyddade undersidan och på de rester av endoperidiet som finns kvar på det uppspruckna exoperidiet. På exemplaren från Saltsjöbaden som återgives här (fig. 2) däremot, sitter rikligt med kapillitietrådar ännu kvar på kolumellan.

Czerniaiev beskriver *Trichaster melanocephalus* i en uppsats med titeln »Nouveaux cryptogames de l'Ucraine» men exakt plats för hans fynd anges ej. Han säger blott att svampen »växer ensam eller i grupper i de skuggigaste skogar och i trädgårdar särskilt där plommonträd, körsbärsträd och äppelträd växer» (översatt från franskan).

Svampen synes senare ha anträffats endast på några få ställen. I litteraturen har jag funnit följande uppgifter:



Fig. 2. *Trichaster melanocephalus* från Södermanland: Saltsjöbaden.

Potsdam (Hb Link) enl. Lloyd
Magdeburg (Reinhardt) enl. Lloyd
Unterengadin (Magnus) enl. Lloyd
Mähren, Pollauerberge (Hruby) enl. Long
Greifstein nära Wien (Hamperl) enl. Lohwag
Hermannskogel nära Wien (Wettstein, Gutsmann) enl. Lohwag
I Riksmuseet ligger exemplar från Ungern (Piliscraba) samlade av Filarszky.
Härtill kommer de båda svenska fyndorterna: Saltsjöbaden (Torén) och nu söder om Borgholm på Öland.

Följande bilder av *Trichaster melanocephalus* finnas:

Lloyd 1904 pl. 17.
Hollós, L., 1904. Gastromycetes Hungariae tab. VII fig. 4 (färgbild).
Lohwag 1925 tab. 10 (färgbild) och 11 som *Geaster fornicatus.*
Fischer 1933 i Engler & Prantl. Nat. Pflanzenf. 7 A, 1933, fig. 53.
Long 1945 p. 605 (Hrubys exemplar från Mähren),
(även i Petrak, Flora Bohemiae et Moraviae Exsiccata No 1490, fig. 1 som *Geaster fornicatus*)

ERIC HULTÉN

Summary

The gastromycete *Trichaster melanocephalus* Czern. was found on the Island of Öland, about two km. south of Borgholm (fig. 1). It has earlier been found in Sweden in but one locality, viz. at Saltsjöbaden near Stockholm (fig. 2). The known localities for this fungus as well as the representations published of it are enumerated.

Litteratur

CZERNIAIEV, B. M. 1845. Nouveaux cryptogames de l'Ucraine. — Bull. Soc. Imp. Nat. Mosc. 18: 2 pp. 132—157.

FISCHER, E. 1933 in ENGLER & PRANTI. Nat. Pflanzenfam. Ed. 2 7 a p. 75.

LLOYD, C. G. 1904. The genus Trichaster. — Mycological Notes No 18, p. 189—190, plate 17, fig. 1—3.

LOHWAG, H. 1925. Trichaster melanocephalus Czern. — Arch. f. Protistenkunde 5, pp. 305—320.

— 1938. Öffnungsmechanik von Geasteraceen und Astraeus. — Lilloa III: 1, pp. 211—232.

LONG, W. H. 1945. Studies in the Gastronomycetes XI. The genera Trichaster and Terrostella. — Mycologia 37, 1945 pp. 601—604.

SCHIFFNER, V. 1923. Mykologische Notizen. — Zeitschr. f. Pilzkunde 2: 2, 1923 p. 46.

Några intressanta ogräs i konservväxtgrödor

En intensifierad teknik vid odling av grönsaker och bär gör att den tidigare ofta mycket rika ogräsfloran under det sista decenniet blivit allt fattigare. Såväl artantalet som individrikedomen har i högsta grad decimerats i moderna fältodlingar av dessa grödor. Hos fröfirmorna tar sinnrika rensmaskiner bort nära nog varje ovidkommande frö. I den stordrift med enstaka specialgrödor, som i dag i stor utsträckning ersätter den gamle herrgårdsträdgårdsmästaren med små sängar av nära nog varje växtslag samtidigt odlade, utnyttjas den förbättrade tekniken till det yttersta. Effektiva harvar får många frön att gro och förintas redan före sådden, och radhackornas knivar kör tätt inpå den spirande kulturplantan. För snart sagt varje gröda finns i dag kemiska bekämpningsmedel, som på ett vidunderligt sätt slår ogräset men lämnar grödan oberörd kvar.

Den moderna ogräsbekämpningen i alla dess former gör således att många fält praktiskt taget står fria från ogräsinblandning; glädjande nog för konservmannen men tråkigt nog för floristen. Trots allt kan ännu enstaka fynd av sällsynta arter göras, åtminstone om man som författaren till denna notis har att årligen inspektera 1.000-tals hektar av konservväxtodlingar. Här skall endast några få, mera sällan påträffade arter nämnas. Värdefullt är att i flertalet fall ogräsets ursprung är känt. Samtliga fynd är gjorda i nordvästra Skåne.

Alopecurus myosuroides Huds. uppträdde år 1957 i Billeberga socken i mycket stor individrikedom såväl i konservärter som i broccoli. I en del av

ett ärtfält hade sådden av ärterna misslyckats. I stället täcktes denna yta — ca 4 ha — helt av renkavle. På granngården i en broccoliodling fanns samtidigt arten ganska rikligt. *Alopecurus myosuroides* synes vara stationär i detta område.

Sorghum vulgare Pers. förekom 1957 tämligen rikligt i Bjuvs köping och trakten däromkring i fält gödslade med strö från kycklingar. Särskilt i jordgubbsodlingar frodades detta gräs väl och nådde i bästa fall en höjd av 180 cm. Den blommade rikligt men hann ej sätta mogen frukt innan frosten i slutet av september starkt skadade växten. *Sorghum vulgare* var importerad från USA som spannmål, varieteten »milocorn», och medföljde kycklinggödseln som spillsäd.

Amaranthus retroflexus L. uppträdde 1957 i samma fält som milo samt i komposthögar av kycklinggödsel. Orörda plantor nådde en höjd av 150 cm och gav moget frö. Inkommen från USA med milosäd.

Vaccaria pyramidata Med. hittades 1948 i Kvidinge sn och 1949 i Kågeröds sn, Böketofta gård, i båda fallen i enstaka exemplar i konservärter sådda med amerikanskt utsäde.

Vicia ervilia (L.) Willd. En planta sågs 1957 i rödbetor i Strövelstorp sn. Utsädet kom från Holland.

Vicia pannonica Cr. ssp. *striata* (M. B.) Hayek fanns 1948 i enstaka individ i Kågeröd sn, Böketofta gård, i konservärter efter amerikanskt utsäde.

Lathyrus tuberosus L. En planta av knölvial upptäcktes 1957 i Hässlunda sn i ärter efter utsäde importerat från USA. Fältet var i övrigt praktiskt taget fritt från ogräs genom besprutning med dinitrobutylfenol.

Corydalis claviculata (L.) DC har i Bjuv inkommit i ett *Rubus*-sortiment med björnbär hämtade från Syd-Jylland. Arten självsår sig årligen på platsen.

Abutilon Theophrasti Med. sågs i ett individ bland rödbetor i Tågarp 1957.

Cuscuta australis R. Br. uppträdde 1957 i två kloner på *Satureja hortensis* sådd med frö från Weibulls. Tidigare har denna art vid upprepade tillfällen iakttagits på samma värdväxt efter utsäde från samma källa, Hjelmqvist (1953) och Lundberg (1956).

Plantago indica (L.) Asch. uppträdde 1955 i 1.000-tals plantor i morotsodlingar bl.a. i Strövelstorp sn. Utsädet kom från Holland. Plantorna klarade besprutning med mineralolja, vilken normalt förintar nära nog alla ogräsarter i flockblomstriga grödor. Genom att bladen hos *Plantago indica* på tidigt utvecklingsstadium påminner om morotens, blev detta ogräs ej bortlukat vid genomförd plantgallring.

Valerianella dentata (L.) Poll.; Koch förekom åren 1947—50 i konservärter på Böketofta gård, Kågeröd sn.

Valerianella eriocarpa Desv. iakttogs i ett individ i morötter 1956 i Strövelstorps sn. Utsädet kom från Holland.

Lund, Botaniska Laboratoriet, den 8 jan. 1958.

BERTIL HYLMÖ

Citerad litteratur

HJELMQVIST, H.: Cuscuta australis R.Br. i Sverige. — Bot. Notiser 1953: 97.

LUNDBERG, F.: Cuscuta australis i Kungälv. — Bot. Notiser 109: 98. 1956.

Sektionen Skånes Flora 20 år

Inom Lunds Botaniska Förening bildades den 15 februari 1938 sektionen Skånes Flora med uppgift att undersöka den skånska floran i fält och registrera äldre fynd i samlingar och litteratur samt kartera de arter, som ansågs ha en sådan utbredning, att kartering vore motiverad.

Inventeringen. I Bot. Notiser 1938, sid. 341—343 uppdrogs linjerna för hur fältarbetet skulle utföras. Inventeringen sker av praktiska skäl sockenvis; socknarna indelas i mindre enheter, sektioner, om vardera 6—8 kvkm, som undersöks var för sig, varvid alla anträffade arter antecknas minst en gång i var sektion. Avsikten med sektionsindelningen är, att arbetet skall bli så likformigt som möjligt fördelat över landskapet, så att ej undersökningsluckor uppstår utan motsvarighet i verkligheten. Alla uppgifter om positionen hänförs till generalstabskartan i skalan 1 : 50.000 (för västliga Skåne 1 : 100.000). Avståndet anges i 100-tals m från på kartan angivna fasta punkter, såsom kyrkor, järnvägsstationer, gårdar, skolor, triangelpunkter. — Till en början kom även positionsangivelser i förhållande till bokstäver i namn på kartan till användning, men då kartorna har namnen olika placerade på olika upplagor, har denna metod övergivits. — Mängdförhållanden anges numera endast för sällsyntheter, enär det i praktiken visat sig omöjligt att bearbeta sådana uppgifter för de vanligare växterna.

Blott säkert identifierade arter får medtagas. Är bestämningen osäker, pressas växten för senare undersökning.

Inventeringsarbetet har sedan 1938 framskridit ganska jämnt men har tagit väsentligt längre tid i anspråk, än vad från början förutsetts. De sex krigsåren, som följde snart efter starten, bromsade naturligt nog upp arbetstakten, eftersom många blev inkallade om somrarna och det under så osäkra förhållanden var svårt att planera ett arbete på längre sikt. Åtskilliga socknar blev under dessa år påbörjade, utan att undersökningen kunde fullföljas. Å andra sidan är det nu tämligen lätt att fullfölja en påbörjad undersökning, eftersom det tidigare insamlade materialet är registrerat och därför kan utnyttjas.

Av fig. 1 och förteckningen över socknarna framgår, inom vilka områden inventeringen blivit slutförd eller framskridit så långt, att den med säkerhet blir färdig. Socknarnas areal har angivits i kvkm; uppgifterna hänför sig till den indelning, som var rådande, innan storkommuner bildats och gränsregleringar mellan de gamla socknarna vidtagits. Sammanlagt har 6.390 kvkm av Skånes 11.283 blivit inventerade, d.v.s. 56,6 % av hela arealen.

Allerum, 51.91, Th. Lange
Andrarum, 48.74, Ture Hulthén, BN 1949
Ask, 24.20, Gunnar Olsson
Barkåkra, 32.23, Sten Selander
Billinge, 41.57, Gunnar Olsson
Björka, 9.85, Henning Weimarck, BN 1940
Bläntarp, 49.68, Henning Weimarck, BN 1940
Borrby, 35.84, Nils Johansson
Bosjökloster, 55.79, Ernst Thestrup
Brunnby, 41.88, Nils Sylvén, Henning Weimarck
Brönnestad, 52.14, Henning Weimarck, BN 1944



Brösarp, 44.04, Th. Lange, Henning Weimarck

Bunkeflo, 17.71, Tycho Norlindh

Bårslöv, 13.40, Th. Lange

Båstad, 7.16, Sten Selander

Börringe (Gustav), 59.52, K.-H. Mattisson

Degeberga, 39.25, Th. Lange

Djurröd, 29.22, Uno Holmberg

Eljaröd, 24.32, Margot Nilson, BN 1949

Emislöv, 29.21, Ulf Olsson

Eskilstorp, 8.06, J. G. Gunnarsson, Vellingeortens flora 1932

Eslöv, 5.31, John Hallberg

Everlöv, 27.81, Henning Weimarck, BN 1940

Everöd, 29.75, Th. Lange

Falsterbo, 5.90, J. G. Gunnarsson, Vellingeortens flora 1932

Fjälkestad, 54.81, Th. Lange

Fjälkinge, 24.32, Gunvor Wideholt (-Lillieroth), BN 1948

Fuglie, 9.41, Elsa Kristoffersson

Fulltofta, 46.69, Gunnar Olsson
Färingtofta, 68.13, Jan Ericson
Förslöv, 32.43, Sten Selander
Genarp, 64.64, Samuel Hansen, BN 1949
Gladsax, 24.23, Ann-Mari Sundin
Glimåkra, 162.01, Tycho Norlindh, BN 1952, 1953
Glumslöv, 10.48, Arvid Nilsson
Grevie, 46.32, Sten Selander
Gryt, 31.52, Olof Hasslow
Gråmanstorp (Klippan) 43.92, Tore Donnér
Gualöv, 19.79, Olof Andersson
Gumlösa, 25.57, Arne Holmquist
Gustaf Adolf, 14.93, Gunvor Wideholt (-Lillieroth), BN 1948
Görslöv, 5.54, Johannes Johansson
Hallaröd, 29.92, Gunnar Olsson
Hassle-Bösarp, 3.68, Per-Ove Nilsson
Hjärnarp, 63.70, Sten Selander
Hjärsås, 84.49, Tycho Norlindh, Josef Sjögren, BN 1945
Hofterup, 12.25, Ella Johansson
Hov, 25.72, Severin Axell, Sten Selander
Hyby, 55.60, Th. Brandt, BN 1939
Hyllie, 10.08, Tycho Norlindh
Håslöv, 11.19, J. G. Gunnarsson, Vellingeortens flora 1932
Hälsingborg, 51.86, Emil Starfelt
Härslöv, 24.55, Arvid Nilsson
Hässleholm, 1.49, Alf Oredsson
Hästveda, 61.40, Anton Hall
Höganäs, 6.00, Helge Rickman
Hököpinge, 10.84, J. G. Gunnarsson, Vellingeortens flora 1932
Hörby, 65.36, Gunnar Olsson
Hörröd, 26.08, Ture Hulthén, BN 1949
Hörup, 12.74, Nils Johansson
Höör, 61.56, Gunnar Olsson
Ignaberga, 29.74, Henning Weimarck, BN 1944
Ilstorp, 10.85, Henning Weimarck, BN 1940
Ivetofta, 72.43, Olof Andersson
Ivö, 30.18, Olof Andersson
Jonstorp, 28.49, Henning Weimarck
Kattarp, 22.92, Gertrud Jönsson
Kiaby, 45.74, Olof Andersson
Konga, 41.72, Torsten Håkansson
Kristianstad, 21.06, Th. Lange
Kropp, 34.66, Th. Lange
Kvidinge, 51.81, Svea Mårtensson, BN 1948
Kviinge, 32.19, Olof Hasslow
Kågeröd, 65.51, Margaret Overton (-Haikola), BN 1944
Landskrona, 10.95, Arvid Nilsson, BN 1942, 1952
Linderöd, 40.58, Torsten Håkansson
Lomma, 17.65, Gunnar Norrman
Loshult, 104.87, Sven Snogerup, BN 1956
Lund, 39.62, Bot. inst.
Lyngby, 18.38, Samuel Hansen
Löderup, 44.90, Nils Johansson
Maglarp, 10.01, J. G. Gunnarsson, Vellingeortens flora 1932
Munkarp, 29.82, Gunnar Olsson
Norra Mellby, 72.57, Henning Weimarck
Norra Rörum, 66.97, Jan Ericson
Norra Sandby, 34.04, Alf Oredsson
Norra Vram, 36.72, Per Mårtenson
Norra Åkarp, 55.55, Henning Weimarck BN 1942
Norra Åsum, 46.11, Th. Lange
Nosaby, 25.12, Th. Lange
Nymö, 10.84, Olof Andersson
Näsum, 99.00, Olof Andersson
Nävlinge, 37.08, Henning Weimarck, BN 1944
Oderljunga, 109.80, Asta Lundh (-Almestrand), BN 1941, 1943
Oppmanna, 50.62, Olof Andersson, Tycho Norlindh
Osby, 177.73, Anton Hall
Perstorp, 53.32, Knut Eriksson (Egeröd)
Ravlunda, 36.63, Carin Holmquist, Karin Bergholz (-Westrin), Henning Weimarck
Revinge, 16.71, Georg Björnström
Rinkaby, 24.03, Gunvor Wideholt (-Lillieroth), BN 1948

Riseberga, 137.60, Torsten Håkansson, Jan Ericson
Rya, 60.99, Harry Andersson, BN 1956
Räng, 19.03, J. G. Gunnarsson, Vellingeortens flora 1932
Rörum, 20.06, Henning Weimarck
Röstånga, 26.64, Gunnar Olsson
S:t Ibb, 7.52, Arvid Nilsson
Saxtorp, 19.70, Hadar Emanuelsson
Skanör, 11.61, J. G. Gunnarsson, Vellingeortens flora 1932
Skepparslöv, 26.78, Uno Holmberg
Skivarp, 17.74, Heribert Nilsson
Skurup, 35.37, Per-Ove Nilsson
Slimminge, 31.91, Nils Grimvall
Stehag, 38.17, Henry Rufelt, BN 1949
Stenestad, 30.20, Torsten Håkansson
Stoby, 88.34, Alf Oredsson
Stora Hammar, 11.42, J. G. Gunnarsson, Vellingeortens flora 1932
Stora Råby, 7.23, Bot. inst.
Svalöv, 25.14, Nils Sylvén
Svedala, 44.31, Titti Pettersson
Säby, 6.18, Arvid Nilsson
Södra Mellby, 29.61, Erik Asplund, Henning Weimarck
Södra Åsum, 28.63, Henning Weimarck, BN 1940
Sörby, 18.49, Arne Holmquist
Sövde, 76.17, Henning Weimarck, BN 1940
Tjörnarp, 41.62, Jan Ericson, BN 1953
Tofta, 9.46, Hadar Emanuelsson
Torekov, 5.42, Sten Selander, Hervid Vallin
Torrlösa, 53.02, Börje Lövkvist
Trolle-Ljungby, 59.20, Olof Andersson
Träne, 45.25, Uno Holmberg
Vadensjö, 6.79, Arvid Nilsson
Vedby, 67.19, Gertrud och Ingemar Nordborg, BN 1957
Vellinge, 16.03, J. G. Gunnarsson, Vellingeortens flora 1932
Verum, 77.57, Henning Weimarck
Viken, 9.26, Helge Rickman
Villie, 28.91, Nils Grimvall
Vinslöv, 71.48, Ebbe Kjellquist, Henning Weimarck, BN 1944
Visseltofta, 84.13, Henning Weimarck
Vittsjö, 156.85, Henning Weimarck, BN 1942
Vittskövle, 47.20, Th. Lange
Vomb, 35.48, Johan Linders
Vånga, 115.10, Olof Andersson
Vä, 33.35, Uno Holmberg
Välinge, 31.20, Gertrud Jönsson
Välluv, 12.58, Th. Lange
Väsby, 41.14, Helge Rickman
Västra Karup, 57.88, Sten Selander
Västra Sallerup, 31.67, John Hallberg
Västra Strö, 12.04, Börje Lövkvist
Västra Sönnarslöv, 25.71, Tore Donnér
Västra Vram, 44.66, Torsten Håkansson, Uno Holmberg
Ystad, 10.76, Ann-Marie Brüdigam-Andersson
Äspinge, 34.23, Gunnar Olsson
Äspö, 4.60, Georg Björnström
Örja, 9.73, Hadar Emanuelsson, Arvid Nilsson
Örkelljunga, 156.19, Elis Pålsson
Örkened, 238.86, Henning Weimarck, BN 1939, 1944
Österslöv, 48.13, Olof Andersson
Östra Hoby, 15.84, Nils Johansson
Östra Karaby, 6.76, Börje Lövkvist
Östra Nöbbelöv, 12.68, Nils Johansson
Östra Torp, 5.20, Georg Björnström

Förutom inventeringen, som direkt siktar på en blivande flora över Skåne, har flera botaniska fältarbeten utförts över enskilda arters utbredning i landskapet, över vegetationen i bestämda miljöer, såsom ängar, kärr, sjöar och vattendrag. Genom dessa undersökningar har mycket nytt material tillkommit och registrerats utan att detta kunnat direkt redovisas på kartan.

Registreringen av växtfynden, som tillkommit genom inventeringen, har förts fram t.o.m. 1957. All tillgänglig, äldre och yngre litteratur har registrerats.

Karteringen har fortskridit parallellt med registreringen. Omkring 800 arter har en sådan areal, att kartering är motiverad. På grund av de på korta avstånd, starkt skiftande och varandra motsatta edafiska och klimatiska faktorerna inom Skåne har arter, som i större sammanhang är tämligen triviala och allmänt utbredda, t.ex. *Vaccinium vitis idaea* och *V. myrtillus,* en ojämn fördelning. Av denna anledning är antalet karteringsvärda arter förhållandevis stort.

De stora olikheterna mellan skilda delar av landskapet gör arbetet mera intressant och medför, att fältarbetet måste genomföras med synnerlig noggrannhet. Detta har i sin mån bidragit till att inventering, registrering och kartering tagit mer tid i anspråk, än vad man från början kunde förutse.

Lund den 4 februari 1958.

HENNING WEIMARCK

Fynd av vete från Skånes tidig-neolitiska tid

De äldsta fynd av sädeskornsavtryck i förhistorisk keramik, som gjorts i Sverige, härstamma från den tidig-neolitiska tiden, den yngre stenålderns tidigaste period. Fynden från denna tidiga period äro emellertid naturligt nog relativt få; i förf:s arbete om Sveriges förhistoriska kulturväxter (1955, s. 9) kunde endast 22 avtryck, bildade av sädesslag, redovisas från denna tid. Genom att nytt arkeologiskt material kunnat utnyttjas har antalet sedermera emellertid utökats med ytterligare några fynd. Av speciellt intresse äro några avtryck av vete, som påträffats i lerskärvor från Skånes tidig-neolitiska tid.

Ett av dessa veteavtryck förekommer i en skärva från boplatsen vid Oxie från periodens äldsta del (Lunds univ. hist. mus. nr 28561: B), varifrån tidigare avtryck av skallöst korn, enkorn och losta, *Bromus secalinus,* iakttagits. Veteavtrycket visar ryggsidan av ett helt litet korn, 5.0 mm långt och c:a 3.7 mm brett; den rundat och kraftigt välvda ryggsidan och den karakteristiska, snett uppåtriktade grodden visa, liksom den i förhållande till längden stora bredden, att det är fråga om vete. Helt säkert har kornet närmare bestämt tillhört kubbvete, *Triticum compactum,* med hänsyn till sin korta och breda form.

Ett par andra fynd av vete från samma period, men en något senare del av densamma, ha vidare gjorts i lergods från Simris (Lunds univ. hist. mus., Simris nr 2, Sch. 4). I samma bit fanns här 4 sädeskornsavtryck, varav de två dock voro mycket ofullständiga. Av de två mera fullständiga kornavtrycken visade det ena en flank, 5.4 mm lång och c:a 3 mm tjock, medan kornets bredd varit något större än tjockleken. I spetsen syntes något av buksiden med fåran; dennas rundade sidor liksom kornets rundade form och dimensioner visa att det är fråga om vete. Det andra avtrycket var bildat av en ryggsida, med den för vete typiska rundat välvda formen och även här något av bukfåran med dess rundade kanter synlig. Måtten på det senare avtrycket voro c:a 5×2.7 mm; det kunde även iakttagas, att spetsen var relativt tjock och välvd, ej så plattad som hos skallöst korn. Också detta avtryck måste

alltså vara bildat av vete, medan de båda andra, mera ofullständiga avtrycken väl också sannolikt voro bildade därav, ehuru det ej med säkerhet kan fastställas.

Huruvida de båda säkra veteavtrycken från Simris tillhöra kubbvete eller vanligt vete, kan ej med säkerhet avgöras av kornformen, då de båda arterna visa en transgressiv variation i kornens dimensioner och avtrycken ej äro av extrema proportioner. Kubbvete är emellertid den enda av arterna, som förut är säkert känd från denna tidiga period, och det rör sig därför troligen om denna art.

Vete är tidigare påvisat i Sverige från senare delen av tidig-neolitisk tid, nämligen genom två avtryck från Ö. Vrå i Södermanland (Hjelmqvist 1955), och det kunde därvid även fastställas, att ett av avtrycken (troligen båda) tillhörde kubbvete. Genom de nya fynden har vete också blivit känt för Sydsveriges tidig-neolitiska tid. Av särskilt intresse är därvid fyndet från Oxie, då det tillhör den allra äldsta period, från vilken fynd av sädeskorn föreligger. Det är genom detta fynd tydligt, att vete, helt säkert kubbvete, jämte skallöst korn och enkorn tillhört de allra äldsta sädesslagen i vårt land.

Också i Danmark har det nyligen (Troells-Smith 1954, Helbæk 1955) konstaterats fynd av vete från den allra äldsta jordbrukstiden. Helbæk anser att detta tidiga vete erinrar om de schweiziska pålbyggnadsfynden, liksom vetets relativt stora andel i de äldsta danska fynden (medan det senare blivit mera sällsynt) för tankarna till Schweiz' förhistoriska kulturer.

H. Hjelmqvist

Zusammenfassung

Weizen im Früh-Neolithicum Schonens

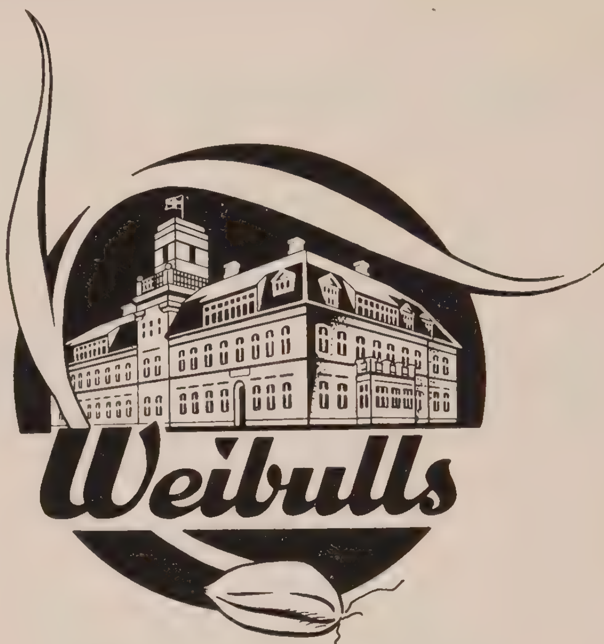
Drei Abdrücke von Weizenkörnern sind aus der früh-neolithischen Zeit Schonens konstatiert worden. Der eine Abdruck, aus Oxie, zeigt besonders grosse Ähnlichkeit mit Zwergweizen, *Triticum compactum,* durch die kurze und breite Kornform; die beiden anderen Abdrücke gehören wahrscheinlich auch dazu. Der Oxie-Fund stammt aus der allerältesten Ackerbauzeit Schwedens, die beiden anderen aus einer etwas späteren Periode. — Der Weizen gehört also zu den ältesten Getreidearten in Schweden, wie dies auch für Dänemark festgestellt worden ist.

Litteratur

Helbæk, H.: Store Valby — Kornavl i Danmarks förste neolitiske fase. Aarb. f. nord. Oldkynd. og Hist. 1954, Köbenh. 1955, s. 198.

Hjelmqvist, H.: Die älteste Geschichte der Kulturpflanzen in Schweden. Opera Botanica 1: 3, Lund 1955.

Troells-Smith, J.: Ertebøllekultur — Bondekultur. Aarb. f. nord. Oldkynd. og Hist. 1953. Köbenh. 1954, s. 5.


Weibulls


KOCKUMS
MALMÖ

Anvisningar för författare i Botaniska Notiser

Tidskriften är öppen för föreningens medlemmar. Manuskript insändas till Botaniska Notisers redaktion, Botaniska Museet, Lund. Korrespondens angående tidskriftens expedition ställes till Lunds Botaniska Förening, Box 41, Lund.

Uppsatser böra ej överskrida 20 trycksidor. Redaktören kan dock medge fri tryckning upp till 2 ark. Överskjutande antal sidor betalas av författaren.

Avhandlingar, skrivna på svenska, böra åtföljas av en resumé på engelska eller tyska. Latinska växtnamn och sådan text som skall särskilt poängteras understrykes i manuskriptet en gång.

Figurförklaringar och litteraturförteckning sammanföras i ordning på särskilda ark, bifogade manuskriptet. Figurer numreras med arabiska siffror, delfigurer betecknas med bokstäver. Noter böra i görligaste mån undvikas.

Manuskript, skrivet på främmande språk, skall vara granskat av sakkunnig språkman, varom meddelande göres till redaktören.

Korrigeringskostnader, som överskrida 10 % av sättningskostnaden, betalas av författaren.

Författaren erhåller 100 separat (utan omslag) avgiftsfritt; separat därutöver samt ev. omslag betalas av författaren; av kortare meddelanden, recensioner etc. lämnas separat endast efter överenskommelse.

Instructions for Contributors to Botaniska Notiser

The journal is open to members of the Society. Manuscripts should be sent to The Editor of Botaniska Notiser, Botanical Museum, Lund, Sweden.

A paper should not exceed 20 printed pages; authors will be billed at cost for overrun.

Latin plant names and words or sentences to be emphasized should be underlined once and will be italicized.

Tables should be written on separate sheets and accompanied by explanatory headings. Figure legends and references should be written on separate sheets. Figures should be numbered with Arabic numerals. If in several parts, the single parts should be indicated by letters. Foot-notes should be avoided.

The author will be charged expenses for corrections exceeding 10 % of the typesetting costs.

The author will receive 100 reprints (exclusive of covers) free of charge; reprints exceeding this number as well as covers are paid by the author. The total number wanted should be indicated on the first galley proof.

Exchange of Botaniska Notiser may in certain cases be arranged with foreign institutes. Applications and exchange publications should be addressed to the University Library, Lund, Sweden.

Utgiven den 27 mars 1958

LUND 1958
CARL BLOMS BOKTRYCKERI A.-B.